內政部雜誌登記證京警台字第一三七號
中華郵政認爲第一類新聞紙類
臺灣郵電管理局執照第一〇八號

台灣省農業試驗所

農報

發行人湯文通
每月一日出版

第二卷　第十一十二期

臺灣省農業試驗所農報編輯委員會編印

中華民國卅七年十一月一日

所址：臺北　羅斯福路

本期要目

論著

洋麻之試驗研究成果綜述……………………………………趙倫彝譯

柑橘類名稱之釋意與錄異……………………………柳子明　黃啓章

臺灣種與蓬萊種水稻生理化學之研究…………茹皆耀　鳥居崧　林家棻

臺灣甘藷之栽培(續完)…………………………磯永吉原著　陳振鐸校閱　王念烈翻譯

通訊

本所參加博覽會展出……………………………………編輯室

本所優良果品之育成及繁殖……………………………編輯室

本所策進員工福利業務…………………………………編輯室

本刊啓事(一)

本所已出版各種研究報告，計有專報六種，彙報七種(篇目另列)；在付印中者，專報三種，彙報二種。近年來一般業務之報導，有三十五年及三十六年年報。關於農業一般性之刊物「農報」，已出滿二卷。上列各單行本及各期農報，均有剩餘，各界人士如需訂閱，除農報依定價收費，年報及「台中之土壤」每冊收台幣三千元外，其餘均酌收印製及郵寄費每冊一千元，以資貼補，請移玉或逕函農報發行部接洽。

本刊啓事(二)

本刊自創刊至今，已滿二卷。目前物價工價騰漲，報紙來源不繼，刊物出版，極度困難，本刊際此時會，頗感爲難。如明年度出版條件無法改善時，唯有考慮改出季刊，並注重專題研究，以提高學術性質，所有各界訂閱尚存餘款各戶，如需改訂專報彙報，請逕函發行部洽辦，否則俟決定後，退還餘款，諸希亮照。

本所研究刊物介紹

一　專報

第一號　中國沫蟬科昆蟲之覈訂　馬駿超

第二號　普通浮秤法土壤機械分析之研究　陳振鐸　華孟

第三號　印度型及日本型稻在磷酸鈉中發芽現象之差異　湯文通　黃正華

第四號　栲樹皮單寧精之亞硫酸化對其鞣性化學影響之研究　先本勇吉

第五號　糙米浸出液對甲烷青液所呈褪色反應之地域及品種間差異　湯文通　黃正華

第六號　台中之土壤　茹皆耀　華孟

第七號　熱帶稻熱病猖獗因子之研究(在印印中)　橋岡良夫

第八號　利用乳酸菌製造乳酸之中間工業研究(在付印中)　王增悅

第九號　魚池茶園區土壤利用之調查研究(在付印中)　林敬德　陳春泉

二　彙報

第一號　稻作相關性狀之研究及其應用　磯永吉

第二號　中國及日本異尾蟲科昆蟲之記述　馬駿超

第三號　(1)三十年來無肥料栽培水稻試驗成績之檢討　陳振鐸　林家棻

(2)同種肥料連用對於水稻產量及土壤理化性之影響　張守敬　步毓昇

第四號　水稻品種之區域適應性　磯永吉

第五號　抗稻熱病稻種光復一號之預報　楊守仁

第六號　(1)中華蜜蜂體形色澤之變異　馬駿超　邵錦緞

(2)數種廣腰蜂類之翅　馬駿超　邵錦緞

第七處　台灣省水稻肥料三要素適量試驗結果之檢討　張守敬　曾憲鼎

第八號　長翅目昆蟲之新種記載(在付印中)　鄭鳳瀛

洋麻之試驗研究成果綜述

美國農部 Julian C. Crane 原著　　趙倫彝譯

洋麻或譯稱安伯利麻（Ambari hemp），爲屬於錦葵科之纖維作物，其莖部纖維之理化性質與黃麻纖維相近，因此常可爲後者之代替品。洋麻陵能耐旱耐瘠，對於土壤之選擇，不若黃麻之嚴格。本島自 1908 年引種試植以來，暫成爲黃麻之代用品，需要既增，栽培勃興。近年江浙各省亦從台灣引種洋麻種子，試驗繁殖，足見洋麻在吾國今後纖維作物中之重要，以及國人對此新興作物之注視。爰譯美國農部國外農業關係局（Office of Foreign Agicultural Relations）之 Julian C. Crane 所著"Kenaf（Hibiscus cannabinus L.）as a Fibre Crop*"一文，以檢討有關洋麻之試驗研究之成果，而作今後改進之參考。

——譯者謹識——

洋麻爲印度消費最廣之纖維作物，黃麻在印度之栽培量雖多於洋麻，而後者在當地之消費量則較多。除 Madras 及 Bengal 兩省之洋麻爲純粹栽培外，在印度其餘各地，洋麻多與其他作物混種。印度紡織廠紡織洋麻以充麻袋原料，已有長久歷史，其中一廠位於 Bimlipatum，故又有「Bimlipatum 黃麻」之稱。爪哇亦用洋麻纖維製袋，以貯蔗糖，在當地則稱爲「爪哇黃麻」（Java jute）。

蘇俄對於洋麻亦頗注意，據 1935 年之報告，種植已達 32,500 英畝。此外波斯 Reunion，Senegal，Nigeria，Natal 及埃及諸地亦有生產。

自各方面之報告觀之，洋麻纖維之理化性質與黃麻者極相似，因此常爲黃麻之最好代替品，本文在綜合有關洋麻之形態，分類，栽培，調製以及纖維性質之文獻，加以複述，文中結果略有不相符合甚至矛盾之處，因文中引用資料係來自不同地域，其土壤及環境，殊不一致也。

植物分類及形態

洋麻學名 Hibiscus cannabinus，爲一年生至多年生之植物，屬錦葵科（Family Malvaceae）之木槿屬（Genus Hibiscus）。本屬包括若干之纖維作物，其特徵爲具高大之草本，及大而顯著之花冠。

依 Dodge（12）**之意見，木槿屬中最有價值之植物爲 Hibiscus cannabinus，此植物爲東印度原產；而 Pole-Evans（52），Holmes-Smith（29）及 Nichotte（44）則認爲係非洲原產；Tobler（59）則認爲其原產地爲亞洲及澳洲。

Miyake 及 Susuta（45）列舉全世界關於此植物之 129 種名稱，Roxburgh（55）敍述西印度人稱此植物爲"Ambari"，故有"Ambari"或"Ambaree hemp"之稱，在印度孟買則稱之爲"Deecan hemp"，在波斯則稱之爲"Kenaff"，其他名稱爲"Indian hemp"，"brown hemp"，"Bombay hemp"及"Roselle hemp"則爲雜纖維之混稱，其中不僅含有 Hibiscus 屬內各種植物，且包括

---

*原文爲 Division of Latin American Agriculture, Office of Foreign Agricultural Relaticns, U.S.D.A. 於 1943 年十月所發行之複寫本。

**括弧中數碼，係指附列參考文獻之號碼，後同此。

Crotalaria abelmoschus, Urena 諸種植物在內，迄二十世紀初葉，洋麻之純纖維始稱爲"Gambo hemp"或"Bimli-hemp"，再後又有"Java hemp"之名稱。

洋麻之其他名稱尚有"Wild stock roset"，"teel"，"wild saur"，"hemp mallow"，"sunn okra"，"hemp-leaved hibiscus"，"Kenaf"，"bastard jute"，"Deccani hemp"，"Deckanee hemp"；其纖維則稱爲"Mesta fibre"，"Dekanee hemp"，"Jute of Madras"，"Bimli jute"等。

Boyle (56) 敍述洋麻之植物性狀如下：——

『一年生草本，生長期約三個月，莖直立單生，高三呎至七呎，莖上有令人難以抵禦之刺，葉互生，葉柄長而有刺，葉面平滑，下部之葉心臟形，中部爲具有三裂至五裂之掌狀葉，上部則爲簡單之披針形 (Lanceolate) 葉。花形大，柄短，腋生，淡硫黃色，花心深紫色。花萼兩層，外層具有 7—8 萼片，插於內萼片之基部；內萼片五裂，裂片尖銳，有刺，每裂中央有一大蜜腺。雄蕊甚多，花絲聯合成一空管，花藥一室，中央縱裂。花絲與子房數目相同，柱頭高出於雄蕊管之上，蒴果五裂，每裂具有少許種子。』

〔品種〕 Howard 及 Howard (33) 於 1911 年在印度選得五個品種，代表八種農業型式，而加以描述如下：

(一) Simplex 品種

型式 1: 紫莖，葉全緣，葉柄紫色。

(二) Viridis 品種

型式 2: 青莖，葉全緣，葉柄青色。

(三) Ruber 品種

型式 3: 莖下部紅色，上部青色；葉分裂，葉柄青色。

(四) Purpurens 品種

莖紫色，葉分裂，葉柄紫色。

型式 4: 晚熟，莖高而細，葉中央有一狹紫紋，葉柄紫色。

型式 5: 早熟，莖短而光滑 (robust)，葉綠色，葉片寬。

(五) Vulgaris 品種

莖青色，葉分裂，葉柄青色。

型式 6。 成熟極早。

型式 7: 成熟遲，幼苗呈紅色。

型式 8: 成熟遲，幼苗呈青色。

型式 1 與 2 均具單葉，生長習性亦相似；較之他型爲矮小，基部有發生多數粗莖而與主莖平行之分枝之習性。型式 5 係型式 1,2，與型式 7,8 之中間型，因型式 7,8 之分枝習性殊不顯著。型式 3, 4,6 均爲直立高大植株，在邊緣各行祇發生極細弱之分枝，而在田中各行幾無分枝發生。型式 6,7,8 三型，具有長而清潔之纖維，最適於栽培爲取纖維之用。Van Gorkom (20) 亦以爲青莖之洋麻，較

紅莖者爲優。

Howard 氏等 (33) 發現以上各型之生長勢與生長期亦大有不同。型式 4 極爲纖弱，對於積水最爲敏感，即在極適宜之環境下，亦僅結有甚少種子。其生長期頗長，在其他各型已結子以後，始開始開花。種子發芽慢，幼苗纖弱，故其莖雖長而不分枝，仍不適作爲纖維作物之條件。型式 5 之缺點與 4 相似，但不若其嚴重耳。

型式 6 成熟最早，生長勢亦甚强健，莖高而不分枝，故爲早熟用之纖維作物。型式 3 在生長勢及結實力言，最爲可取。

除上述外，各型之幼苗性狀，亦有極大之差異，此點對於生產均勻之纖維及維持品系之純潔，均較爲容易，因田間之去劣去雜工作，易於措手也。

Horst (31) 自印度輸入 Howard 氏之七種洋麻，植於爪哇以測定各型對於爪哇風土之適應情形，彼極推薦青莖之 Viridis 型 (Howard 分類中之第 2 型) 及 Vulgaris 型 (Howard 分類中之第 8 型)。Viridis 型洋麻在爪哇東部生長極多，西部則爲紅莖之 Purpurens 型，其次則爲青莖之 Vulgaris 型。

Berlaud (3) 在波斯研究安伯利麻之種類，氏所採 20 個樣本爲 Vulgaris 品種之各型，其生長時期，生長習性及分枝習性，均有不同。氏從實用上將波斯種分爲四類：第一類之生長期自 90 至 110 天，第二類自 110 至 120 天，第三類自 120 至 130 天，第四類則自 130 至 150 天。

Budugjan (7) 應用洋麻中 18 品種，108 系及 53 個商業品種，計共 7,600 植株，研究其相關性。其結果顯示第一果着生之高度與生長時期，莖長與葉柄長度均有極大的正相關。莖與根之生長 (Tapering) 有極大負相關，莖長，莖重與粗皮百分率則有較小的負相關。第一果着生高度與節數則有極小的負相關。第一果着生之高度與根之長度，葉片長度，莖基部直徑等均無相關。

Howard 氏等(34) 發見早熟種結實甚佳，而不罹萎病，因土壤中之水分較高故也。反之，遲熟種之結實恆不良，而易爲萎病所害。蓋因早熟種之分根恆近土面，而晚熟種之分根，恆在土下，因此通氣較差，而易罹萎病也。

兩氏(34)又以同樣理由，解釋葵麻 (H. sabdariffa) 之根系較洋麻爲短，故雖在萎病甚烈之季，葵麻亦不易受病。

Popova (53)認爲中亞之洋麻多爲大蒴大籽類，而波斯者則多小蒴小籽類，其成熟時期較中亞者爲遲。波斯種在成熟時蒴果開裂，而中亞種則否。

每蒴種子數目在各種亦有不同，晚熟之波斯種下部各蒴，每蒴具有 10 至 15 枚種子，中亞種則含有 16 至 19 枚種子，愈近頂部則每蒴種子數目愈增加，如波斯種上部每蒴可含有 22 至 27 粒種子，而下部祗有 10 粒種子也。

Popova 又謂在中亞情形下，洋麻爲自花受粉作物，花自基部開始而及上部，一中熟種之開花時期延長至 50 日之久，晚熟種須 20 至 30 日，早熟種祗有 15 至 20 日，第一開花節之高度與生長期有關。早熟種之開花節愈近地面，遲熟種則花自上部開始。開花盛期，主莖生長大爲減退。洋麻之生長

速率在開花以前最大，開花時漸減，至盛花時則更減。

〔洋麻葉形之變異〕 Cook (10) 發現洋麻葉有全緣，寬葉，狹葉以至葉片全爲分離者，此種變異與棉葉之變異頗相似。氏又發現由下部全葉至上部狹葉之變化，極爲兀突；而在棉屬中此兩型葉祇在雜交第二代分離中發現；然洋麻之此二型葉，竟發生於同一植株之上。

Cook 又述及『植物改變其葉形如此兀突者，究有何種實際效用，頗難臆斷。然葉型之不同或許與各節間之功効有關。上部之節發生果或果枝，而下部者則否。因此分裂葉足以指示該節可以產生花果者。在 Helera hilix, Ficus replus 諸種植物中，葉形改變指示結實現象，但此種改變不發生於同一主莖之上耳。』

〔傳粉現象〕 據 Howard 氏等 (33) 謂洋麻僅有天然雜交發生。從其花部構造上觀察，可見由昆蟲雜交之機會甚大。反之，Horst 以爲花藥開裂 (Authesis) 時間，祇能維持六至十二小時，而花藥與柱頭又極接近，因此自花受粉乃不可免。氏曾見未開放之花內，其柱頭上早已滿佈花粉。

Ustinova (61) 曾研究 Howards 分類中五種洋麻之天然雜交百分率，其中 Viridis 種內最小，幾全爲自花受粉者。Vulgaris 種內之天然雜交率自 2.58 至 3.92%。

Howard 氏等 (33) 發現洋麻之花在天未曙明以前開放，而在日中關閉，花之開閉極速，在日落以前凋謝之花冠拘曲；夜間之花冠拘曲更甚。

由 Howard 二氏之經驗，洋麻在紙袋中不能結實，因袋中之花冠無法正常開閉也。

〔細胞遺傳〕 若干學者以爲洋麻爲二倍體，另一部學者則認爲係四倍體，Ford (18) 更以爲洋麻中有二倍體亦有四倍體者，一如其親近種屬 H. esculentus, H. 者然。後者曾經 Skovsted (57) 報告。Ford 以爲洋麻之 2n＝72，而 Skovsted 及 Breslavetz 等(6)則以爲其 2n＝36。

Narasinga Rao (49) 曾檢查洋麻及葵麻 (H. sabdariffa) 在分裂中期之染色體數目，其 2n 均爲 72，二者染色體形態上則有不同，葵麻之染色體較長而厚，而 V 形，U 形之染色體數目亦較多，而洋麻則以桿形之染色體較多。

Medredera (43) 研究之結果如下：

材　料	2n ＝	材　料	2n ＝
洋麻 (H. cannabinus)		var. vulgaris	36
var. purpurens	36	var. simplex	36
var. ruber	36	葵麻 (H. sabdariffa)	
var. viridis	36	var. altissima	72

Badenhuizen (2) 將二倍體之洋麻 (2n＝36) 頂部加 Morpholine-colchicine emulsion 處理，則得四倍體(4n＝72)植株。二倍體與四倍體植株極相似，惟後者花粉之不孕率較高，葉部較大而厚。二倍體與四倍體後裔之生長速度相等，而人工產生四倍體之纖維較二倍體者長而粗，有利用之價值。

纖維部分之解剖

洋麻莖部之纖維約自五呎至十呎長，每束纖維包含若干基部互相重叠之細胞，其大小並不甚一

致，但平均長度約爲 5mm，寬度 20μ，纖維層係位於外表皮之內，木質部之外。

環境與土壤

Caldwell (8) 稱洋麻可適於較廣之氣候與土壤，但不耐霜，故宜於熱帶或亞熱帶之生長。Wasserman (64) 從多數試驗中證明洋麻之北限爲北緯 45 度。Hantefeuille (25) 與 Va-Gorkon 以爲洋麻可以生長於 1600 呎以上之高度，在喜馬拉雅山三千呎之處亦有洋麻之生長，但颶風與暴雨，均於洋麻之生長不利。

Horst (31) 認爲洋麻之生長條件，須每年至少四五個月雨水，其後繼之以一乾旱氣候，用以漂白纖維。荷屬東印度原植洋麻於水稻以後，但產量不佳，其後經試驗，始於雨季開始播種，俾在雨季中生長。

Howard 氏等謂洋麻所須土壤爲排水良好，耕作精細，積水土中之生長恆不佳，植株甯在開花以前死亡，在通氣不良之土壤中，所得結果與此相同。此足以說明印度之洋麻何以常植於邊際，因田邊常較高，而排水恆較優良故也。

Michotle 認爲洋麻之生長，需有相當雨量，但排水亦極爲重要，在乾季中生長之麻較在濕土中生長者之纖維强度高出 25 至 50 %。洋麻生育所需之雨量較黃麻所需者爲少，乾季之產量每較濕季者爲多。Ivanova (36) 報告在俄國可應用灌溉得到最大產量，應用灌溉水可使纖維，木栓質，脂肪之含量增加，而炭分水分之含量減低。El Kilany (17) 述洋麻對於鹼性土之感應，不若黃麻之敏，且較爲耐旱，又較能耐瘠薄土壤；但 Zegers Ryser (63) 則認爲在瘦土中之洋麻，開花提早而產量減低，Dekker (11) 主張用肥沃，不大酸性而排水優良之土壤並稍含腐植質者。Watt (63) 以爲印度之礫土 (Rocky) 及磚紅土 (Laterite) 不宜於黃麻之生長者，可種洋麻，但仍以在沖積土中生長者爲優。

適於洋麻生長之土壤，可以概括如下：無霜又無巨風之區域，每年有四五個月之適量雨水，土壤則以排水良好，砂質壤土，中性反應，稍含有機質者爲宜。

栽培要點

關於洋麻之栽培，尙少科學試驗根據。Dekker (11) 以爲洋麻，褻麻之栽培法相同；惟褻麻受光期性影響，開花有季節性，即不論栽培時期如何，開花期均相同，反之，洋麻則對光期性無大關係 (5)*。

〔整地〕 土壤須善爲整理，以便種子發芽，因洋麻主根相當長，而支根又不集中於表土之故。

Horst (32) 曾檢査 400 株植物，其平均根長約爲 18 糎，因此犁田至少須有 20 糎 (8 吋) 深度，惟以第一次犁 15 糎，第二次再犁 10 糎爲宜。

〔肥料〕 有機質肥料有利於生長，因廄肥與綠肥均有刺激生長之功效。Dekker 建議施用

---

*註：據譯者本年在台北之試驗，各種來源不同之洋麻，對光照期之反應亦不同，其中一部分顯然受光照時間不同之影響，其結果容當另爲文報道。

Crotalaria anagyroides, C. usaramoensis, C. juncea 及 Mimosa invisa 等綠肥，爪哇應用 Mimosa 與硫酸錏，可增加產量50%云。

Horst (31) 以爲欲免除土中病害，洋麻宜與食糧作物互相輪作，其計劃如下：

甲田	乙田
十月──→二月：洋麻	十月──→二月：食糧作物
三月──→四月：綠肥	三月──→四月：綠肥
五月──→六月：綠肥犂入	五月──→六月：綠肥犂入
七月──→八月：碎土	七月──→八月：碎土
九月：　整地	九月：　整地
十月──→二月：食糧作物	十月──→二月：洋麻

〔栽培距離〕　El Kilany (17) 述及埃及之洋麻可撒播，點播或條播，惟以點播，條播較佳，條播法爲埃及最習用。法用 54 糎 (21 吋) 距離之畦，每 20 糎 (8 吋) 開一穴，每穴種子 6 粒，每英畝約需種子 15 公斤 (33 磅)，苗大後間拔至每穴二三株。在 Rhodesia，穴距爲 9 吋，每英畝須種子 30 磅。

Horst (32) 在爪哇應用 30 ×7 糎 (12× 2.8 吋) 距離，每公頃 476,190 株，Van Gorkom (20) 爲文介紹在山地用 15×15 或 15×12.5 糎 (6×6 或 6×5 吋)；在平地用 12.5 × 12.5 或 12.5×10 糎 (約當 5×5 或 5×4吋)，每穴置三粒，待苗高 12—15 糎時，再行間拔。

Dekker (11) 爲文介紹在爪哇應用 15×15 或 20×20 糎 (6×6 或 8×8 吋) 穴距，每公頃約須種子 20 公斤 (每英畝 13—18 磅)，播種深度 1 至 1.5 糎 (0.4 至 0.6 吋)。

茲將以上諸家所用之距離，列表於后，以便比較：

採用者	地域	株距	行距	每英畝種子用量
Dekker	爪哇	6—8 吋	6—8 吋	13——18磅
Horst	爪哇	2.75	12	——
El Kilany	埃及	7.9	21	33
Michotle	——	乾土：6 濕土：4—4.7	6 4—4.8	—— ——
Zegers Ryser	爪哇	5—6	5—6	——
Van Gorkom	爪哇	乾土：5—6 濕土：4—5	6 5	—— ——
Walters	Rhodesia	穴播	9	30

如以生產種子爲目的者，Dekker (11) 認爲應栽於 75 — 100 糎 (30—40 吋) 之方形地積中，每英畝約需種子一二公斤。

〔中耕除草〕　洋麻對於通氣甚爲敏感；通氣不良者，開花前常死亡，尤其在雨季以後，因此中耕極爲重要。

除草工作亦極需要，宜在播種後二三週開始，以後每週除草一次，經兩次除草後，植株約達0.7公尺高度時，即可停止除草。

〔收穫之方法與時期〕　收獲可用收刈器（Mower），刀割或連根拔起，刀割須齊土面割起，因下部之纖維常較優良也。在種子成熟時收割者，其纖維較在花期收割者強度爲高。

Caldwell（8）謂洋麻之生長甚速，播種後三個月即可收穫，氏認爲刀刈較拔根者所得纖維較佳，雖其產量稍遜。

多數學者（11,31）認爲成熟後收刈者，其產量較早收者爲高，惟品質，則以在開花期收者爲佳。Watt（65）認爲「洋麻在開花後尚不收，則纖維品質甚劣。」

在伊拉克之Rustan試驗場（21）曾應用不同收穫期之樣本，加以考查，以決定收穫時期與纖維品質之關係，其收穫期有四：

(a) 第一次收穫：（開花前）　　(b) 第二次收穫：（始花時）

(c) 第三次收穫：（盛花時）　　(d) 第四次收穫：（結實期）

其結論（22）謂（b）（c）較他者多含纖維質，指示在開花期中收穫，最爲適當，此二樣本受水解作用（Hydrolysis）之損失亦最小，其化學性質則列表如下：——

項目	收穫期 (a)	(b)	(c)	(d)	印度洋麻
水分	10.1%	13.1%	13.7%	13.0%	12.5%
灰分	1.9	2.2	1.1	1.0	1.3
a. 水解損失 (hydrolysis loss)	10.7	8.4	7.5	10.2	11.8
b. 水解損失 (hydrolysis loss)	13.2	12.4	11.4	14.6	15.1
水洗損失	1.3	0.9	0.1	1.5	——
纖維含量	73.7	75.8	76.5	75.0	75.4

El Kilany（17）在埃及謂洋麻之收穫時期可在盛花期中，或在蒴果成熟以後，但以前者之纖維品質較佳。

Zegers Ryser（69）與Van Gorkom（20）謂洋麻生長兩個半月以後開始開花，90至100天後即可收穫。前者謂適當之收穫時期，在近土面之莖部已經木化，最下部之種子轉黃之時。葉與種子須先採摘，再捆扎成束。採取種子與葉時，必須從下而上，否則有傷表皮。

Zegers Ryser（69）又謂以種子爲目的者，植物須經四至四個半月之生長，或較以纖維爲目的者長約一至一個月。種子收穫，頗爲困難，因蒴果上之刺毛，刺痛皮膚也。爪哇則於種子乾燥後，以石壓之，以篩篩之，以求清潔。毛落於篩下，乾淨之種子留於篩上，每一植株最多可收1000粒種子，惟種子之活力喪失甚速，八個月後，常不適於播植之用。

Poptsov（54）以爲收穫前留在莖上自然成熟之種子，種植最佳。雖在良好之貯藏情形之下，種子喪失其壽命甚速。種子發芽之最適溫度約爲35°C(95°F)，最低溫度爲8°C(46.4°F)以上，最高

溫度為40°C(104°F)，風乾種子在80°C(176°F)乾空氣下或70°C(158°F)濕空氣下，均喪失生命。

Dounin (13) 之結果與此不同，氏以為發芽之最低溫度約為6°C(42.8°F)，適當溫度為22—25°C(71.6—77°F)，最高溫度為37—42°C(98.6—107.6°F)。種子對於酸度之變化，甚為敏感，以pH值6.5至7時最適。透射光綫對於發芽無影響。

Dounin等(14)以為洋麻種子發芽甚速，在第四日後即開始發芽。種子發芽所需濕度約為濾紙之230—300%，利用鋅(Zinc)之處理，可以促進種子發芽。

浸　麻 (Retting)

浸麻所需時間約為五至二十二日(44)，視環境而異，如栽培之地域，成熟之程度，浸麻水之種類與溫度等，均與浸麻之時間有關。

Caldwell (8) 敍述『浸麻須五至十天，出水後以手剝之，再行乾燥，其後以木棒擊之，使纖維軟化，並容易自植物體剝落。』

Pole-Evans (52)在南非洲謂麻莖先捆成束，浸於流水中十天以上，先以束直立，兩天後再平浸水中，浸足後以手剝之，然後置特製之木板上淨之。水溫為18至26°C(64.4—78.8°F)，所浸時間約為十至十四天。Van Gorkom (20) 亦主張先浸莖部老莖，四天以後再以整株浸入水中。

Horst (31) 報告收穫後即浸，須二十一天，而剝麻仍不淨，若先風乾後再浸，則十五天後即得易剝之麻。Wasserman (64)報告我國有剝麻機(Decorticator)之設計，專用以剝洋麻之纖維。

Dekker (11) 建議之浸麻池為10×25公尺(33×85.2呎)面積，足敷浸一公頃(2.5英畝)洋麻之需，入水口處有一調節，使每二日中可灌滿一池，則在八日之浸麻期中可以換水四次。氏又以為下部莖之浸麻期應較長，故主張以莖切成上下兩部分，分別浸漬。

Zeger Ryser (69) 描述爪哇之浸麻步驟如下：麻莖割取後，留置田中一二日，如為連根拔起者，須即將根割去，使麻褪色。浸麻應用流水或靜水均可；惟如用靜水時，每日或隔日須換水一次。浸麻時期約為八至十四日，浸妥後將麻束解開，用手剝麻。剝成之麻，須以淨水漂洗，再在日光下晒乾。在良好之天氣下，晒半小時即可，因此在洋麻之成熟時期，必須預籌水源，以為浸麻之用。

綜括而言，浸麻約須六至十天，視環境而定，若浸漬太久，反有傷麻質。

洋　麻　產　量

根據各家報告，洋麻產量可以列舉如下：

報　告　者	國　　家	每英畝產量數(磅)
Michotle(44)	印　度	1,56—6,245
Michotle(44)	埃　及	2,719
Michotle(44)	Senegal	1,561
Pole-Evans(52)	印　度	2,000—4,000
(41)	Nigeria	1,174
Walters(66)	Rhodesia	1,296
Horst(32)	爪　哇	1,933
Dekker(11)	爪　哇	1,000
El Kilany(17)	埃　及	2,000

纖維百分率

El Kilany (17) 報告洋麻纖維佔鮮莖之 7—10%。

Van Gorkom (20) 及 Zegers Ryser (69) 測定洋麻纖維祗佔鮮莖之 1.5—2%。

Michotle (44) 在中亞測定纖維為乾莖之 11—22%。

Horst (31) 研究不同之收穫時期以及莖之粗細對於纖維百分率之關係，在收穫太早時(播種後 97 日)，纖維百分率祗有 1.66—2%，種子成熟後收穫則得纖維百分率為 6.44%。欲得品質優良之纖維，則纖維之百分率當在此二者之間，即約為 4—5% 云。氏又測得風乾之粗莖之纖維百分率為 18.5%，細莖者則為 33.9%。因此可知密植所得高而細之植株，當較稀植之粗矮植株為可取。

Horst (31) 研究某一青莖種洋麻，其表皮中含有 30—50% 之纖維，其纖維約為乾莖之 10—17%。氏又述 (32) 在 30×7 糎 (12×2.8 吋)之距離下，每公頃約有 476,190 株(每英畝 192,700株)，每公頃之纖維產量約近2,220 公斤 (每英畝 1,981 磅)。氏又曾在田中取一樣本，其單株纖維達 10 克，因此如照上數之半，亦可得每公頃 2,200 公斤之產量，故氏主張放大距離，不難達到每公頃4,000 公斤之產量。

Horst (32) 發現洋麻莖之基部纖維較多，惟中部之纖維百分率則較高。氏推論纖維產量之增加，與主莖長度增加之平方為正比。因此增加莖長，可以增加纖維之產量。

Dekker (11) 報告在爪哇施用每公頃 6 公担(即每英畝 535 磅) 之硫酸錏，得有每公頃 10 公担 (即每英畝892 磅)之纖維，如以 Mimosa invisa 為綠肥，可增加 50% 之產量云。

Badenhinzen (2) 在爪哇發現洋麻纖維產量恆較黃麻者為低。

El Kilany (17)報告在埃及之試驗結果如下:(每英畝磅數):

系統	Mataana 地方		Kom ombo 地方	
	條播	點播	條播	點播
33	1,777	1,693	2,143	2,293
53	2,460	3,405	2,240	1,870
54	2,064	2,130	3,042	2,249

至於土肥與產量之關係，則可於下表中見之:

青莖產量*(每英畝磅數)

地點	土類	系號		
		33	53	54
Khorshid	瘠土	8,604	6,657	7,247
El-west	中等肥土	9,319	15,105	10,545
El-Hawaslia	肥土	25,395	21,437	20,515

*纖維佔鮮莖重之 7—10%。

病　蟲　害

Muller 等以爲爪哇洋麻之主要病害爲足腐病 (Foot rot)，此病病原有 Phythium perniciosum Serbinow, Rhizoctoria solani Kuhn, Sclerotium rolfsii Sacc. 及 Phytophthora parasitica Dastur. 而由最後一種病原所生之足腐病最爲嚴重。此病病徵先在基部發生黑腐，漸向健全部分侵害成水漬狀，可以高至 30—35 糎。甚至有高達土面上一呎者。此病與其他病菌所致者不同，在健全部與病害部分界明顯，而腐爛部分從未有超過五糎者。氏等又以爲輕鬆之砂質土中，此病最爲猖獗。洋麻對於此病菌本具抵抗力，但土壤消毒仍屬必要，尤其在曾染病之田中或近水溝之處爲然。防治之法有染病植物去頂部 (Decapitation)，石灰消毒，以 0.1% "Terbolan" 或 "Cryptonal" 溶液消毒土壤等。染病之麻株，在浸麻前必須隔離，以免在漚水中傳染。

R. solani 及 S. rolfsii 兩種病菌在乾季而多露水時容易發生，在潤濕氣候下，則受其他土壤微生物之競爭。撒佈 1.5% 之波爾多液與常常灌水可以防治 R. solani 之爲害。

Muller 等 (48) 以爲洋麻之莖葉病害在爪哇並不嚴重，Rhoma sabdariffae Sacc. 及 Cylindrocladium scoparium Morgan 發生葉斑，甚至頂腐；表皮之局部腐斑，則由於 Fusarium sarcochroum Sacc, F. coeruleum Sacc. 及 Diplodia spp. 洋麻較黃麻不易受 Fusarium 之害云。

Jochems 等 (38) 及 Hartley (24) 報告洋麻特易受 Slime disease, Bacterium solanacearum 之病，其病徵爲葉柄下垂，繼即掉落；且全株之葉同時掉落。Palm (51) 之試驗結果，謂青莖與紅莖之洋麻對 Slime disease 之抵抗力爲 62.4 與 26.5% 云。

Letoff (42) 報告俄國之洋麻受矮病 (Dwarf disease) 約在 3% 以下。此病或爲過濾性病菌 (Virus) 所致，因無法分離其病原菌也。病徵爲全株粗矮，高度不及正常者之五分之一，葉捲曲，有紅黃斑，受病之株不開花。氏又以爲最嚴重之病害爲葉與莖端發生之 Bacterium, Sooty molds，粉黴病 (Powdery mildew)，萎病及根腐病等。

以由種子傳染之病害而論，Dounion 等報告 (14) 有 Alternaria Nees, Fusarium Link, Penicillium Lk. 及 Trichothecium Lk. 後二種病多生於種子表面，前二者則深入種子內部，低發芽率每與病菌存在之數量有關。種子乾燥時，在最初二十四小時內，即應將水分減至 13—14%。

關於種子消毒，據 Dounion 等 (14) 報告：用 Formaldehyde 液 (0.15—0.30%) 處理種子二小時，病菌完全消滅，但發芽率大減。種子用 KCN 溶液或 HCN 氣體處理者，能減少病菌，刺激種子發芽及幼苗生長。各種銅化物之處理則無效。

關於洋麻蟲害之報道，祗有 Zegers Ryser (69) 所述之棉染色蟲 Lysdercus cingulatus Fab. 此蟲蛀食花蕾，而消耗幼小種子內部之乳汁，除將受害之果摘去燒燬外，無他防治之道。

洋麻纖維之特徵與用途

Gorkon (20)，Dodge (21)，Watt (66) 及 Horst (31) 均認爲洋麻纖維功用與黃麻者相同。其纖維可以製麻袋，繩索，砲衣，漁網，井繩，地氈等，印度並以其乾莖爲製火柴柄之用。

Watt(66)認爲印度洋麻之纖維白軟而富絲光,可與黃麻同爲粗製纖維之用。纖維長達五至十呎,雖可爲大麻與黃麻之代替品,但較兩者爲遜;纖維富光彩,但粗硬。

Holmes-Smith(29)則認爲洋麻纖維較遜於大麻而優於一般黃麻,其纖維較黃麻爲粗硬,但強度較大;纖維上富有膠質,必須設法除去,始得善質。

Biswas(4)稱洋麻之單纖維長1.5至4m.m.,中央寬度爲12μ.(Microns),纖維之粗硬,由於木栓質之存在,洋麻纖維部之木栓質不若黃麻者之遍佈全體,此爲二者纖維粗滑不同之原因。在二氣壓之壓力下經二小時,再經三小時煮沸與四小時蒸氣,洋麻喪失3.63%之重量而黃麻則喪失21.39%之重量,故氏以爲洋麻較黃麻爲粗強者,因前者木栓化較深關係。

下表表示洋麻(Hibiscus cannabinus)與黃麻(Corchorus capsularis)纖維細胞大小之比較:

觀察者:	纖維細胞長度(m.m.) 洋麻	黃麻	纖維細胞寬度(μ.) 洋麻	黃麻
Hanausek (23)	6	2	12—16	24
Von Hohuel (28)	5	2	21	22.5
Tobler (59)	1—5	1—4	20—25	15—25
Iterson (35)	2.7—3	2.1—2.4	18.94	17.5
Heizog (26)	4—12	0.8—4.1	20—41	10—32
Wiesner (67)	4—6	0.8—4.1	20—41	16—32
Vetillart (62)	5	2	21	22
Biswas (4)	1.5—4	—	12	—

概言之,洋麻之纖維長度較黃麻者爲長,其纖維細胞亦較黃麻者爲長,寬而厚,但Tobler(59)以爲種內之細胞大小變異與兩種間之變異大小相等。其結果如后:

	H. cannabinus	C. capsularis
纖維長度	1.5—2.5 M.	1.5—4 M.
單細胞長度	1—5 m.m.	1—4 m.m.
單細胞寬度	20—25 μ.	15—25 μ.
單細胞厚度	5—8 μ.	7.5—10 μ.

Arno等(1)在洋麻莖上發現兩種纖維,即初生纖維(Primary)與次生纖維(Secondary),初生纖維較次生者層次較爲緻密,較富伸縮性及其他紡織上之特點。初生纖維發源於分生組織(Meristem),或生長點(Vegetative point),而次生纖維則發源於形成層(Cambium),平均洋麻中之初生纖維約佔33%,次生纖維佔65%*。洋麻之莖細小者,則初生纖維之含量增加,莖粗大者則反之,故從紡織立場上言,以早熟品種爲可取,因早熟種中含有56%之初生纖維,44%之次生纖維也。

以化學成分而論,Horst(31)及Norman(50)比較洋麻黃麻之含水量與纖維含量均相似,其結果如下:—(21):—

*譯者註:恐原文有誤,因兩百分比相加,超過100%也。

項　　目	H. cannabinus	Calcutta jute
水　分	12.5 %	12.0 %
灰　分	1.3	1.0
a 水解損失 (Hydrolysis loss)	11.8	9.2
b 水解損失 (Hydrolysis loss)	15.1	14.3
酸漂損失 (Acid purification loss)	1.0	2.6
纖維含量	75.4	76.4
纖維長度	7 呎	8 呎

Norman (50) 又分析得二者之化學成分如下:

纖維種類	纖維含量	木栓質含量	Furfur-aldehyde	Cellulose furfuraldehyde	Xylan	Xylan佔纖維之含量
洋　麻	76.6%	5.9%	11.3%	8.9%	13.8%	18.0%
黃　麻	74.3	11.5	11.1	8.3	12.8	15.0

Michotle (44) 報告洋麻種子之成分如下:

成　分	含量(%)	成　分	含量(%)
水　分	9.64	Saccharfriable 物質	15.66
礦物質	6.40	粗纖維	12.90
油　分	20.32	其　他	13.94
氮化物	21.14		

每公頃可產種子500公斤(相當每英畝446磅),種子可爲家畜家禽飼料;亦可用以搾油。

結　論

洋麻(Hibiscus cannabinus L.)爲屬於錦葵科(Family Malvaceae)之一年生或多年生作物。世界若干國家栽培爲採纖維之用,其纖維之理化性質與黃麻者相似,因此可爲黃麻之代替品,過去印度曾選出五個品種,代表八種農業型式,此五個品種可以代表波斯,俄國以至全世界之洋麻,其生長時期,習性等等,均有差異。

洋麻能適應於不同之氣候與土壤,但不能忍受强風暴雨。生長時期須有適宜濕度,或由天然雨水供給,或種植於地下1.5至2公尺處經常有地下水之田中。洋麻主根發達,支根祗有少數分佈地表,故土壤必須排水良好,以砂質壤土而富腐植者最宜。

洋麻種子可撒播,點播或條播,條播距離株間5—8吋,行間5—21吋,依土壤肥力與濕度而決定,每英畝約須種子30磅。

生長初期一個月內須注意除草,直至植物長大至有陰蔽時,即可停止除草。

洋麻生長,可以有機質肥料刺激之,因此須施以綠肥;爪哇曾設計一種輪作制度,包括洋麻,綠

肥與食糧作物，如水稻、玉米或高粱。

收穫宜在開花時期，可用收刈機，刀割或連根拔起，葉與頂部在田間即可除去，然後束成捆，宜浸麻池中約十日，然後剝麻、洗淨、乾燥。產量各地不同，大約每英畝在 1,000 至 2,000 磅之間。

洋麻之病害有足腐病及萎病，尤以足腐病爲烈，爲害之昆蟲則尚少報道。

參 考 文 獻

(1) Arns, A, & Borschtschowa, E. 1934 Vergleichende technaligische Charakteristil der Fasern von Hibiscus, Abutilon und Colchorus. Faseiforschung 11 : 79—99

(2) Badenhuizen, N. P. 1941 de toepassingsmogclijkheden van verdubbeling van het aantal chromosomen door middel van Colohicinebehanbeling bij tabakon Java-Jutc. Landbouw 17 : 231—251 Illus.

(3) Berland, S. S. 1930 The Problems of breeding new fibre plants (trans, title) H. S. S. R. Cong. Genet., Plant & Animal Breeding. Proc. 4 : 49—66 Illus.

(4) Biswas, K. 1935 Jute and Allied fibres. Current Sci. (India) 3 : 571—572

(5) Bolhuis, G. G. 1940 Bloeiwaarnenein bij Hibiscus sabdariffa L., en Hibiscus Cannabinus L., Landbouw 16 : 404—412 Illus.

(6) Breslavetz, L., Medwedewa, G., & Magitt M. 1934 Zytelogische Untersuchungen ber Bastpflanzen Ztsehr. F. Zueht. Reihe A. Pflanzenjuchtung 19 : 229 Illus.

(7) Budugjan, A. 1933 Establishing the most imporant Correlation in Persian Hibiscus Cannabinus(trans. title).Morscow New Bast Fibre Res. Inst., Trudy 4:77—88

(8) Caldwell, S. A. G. 1936 Sunn and Bombay hemps. Textile Mfr. 62 : 455—466. Illus.

(9) Carter, H. R. 1909 Cordage fibres. 112 pp Illus London. Bale & Daniglsson, Ltd.

(10) Cook, O. F. 1911 Dimorphie leaves of cotton and Allied Plants in relation to heridity. U. S. Bur. Plant Indus. Bul. 221, 59 pp., Illus.

(11) Dekker, J. F. 1934 Java-jute en roselle. Landbouw 9 : 507—513

(12) Dodge, C. R. 1897 Adescieptive Catalogul of useful fibre plants of the world. H. S. D. A. Fibre investigation, Rpt. 9, 358 pp., Illus.

(13) Dounion, U. S. 1928 Effect of various factors on germination of H. Cannabinus seed(trans. title) Leningrad. Jardin Bot. Ann. d'Essais de Semences 5 : 176—208.

(14) Dounion, M. S. etc. 1928 Some problems of the cultivation of Kenaph (trans title) Farmer Agr. Lab. 9, 252 pp., Illus.

(15) Duthie, J. F. & Fuller, J. B. 1882 Field and garden Crops of the North-western Province and Oudh. pt. I, Illus., Roorkee, printed at the Thomason Civil Engineering College Frees.

(16) Dymoch Willian, etc. 1890—93 Plarmacegraphia indica. 3 vol. London, K. Paul, Trench, Trubuer & co. Ltd.

(17) El. Kilany, M. A. 1939 Jute and Findre, fibre in Egypt, Research & Culture, Egypt Min. gr. Tech. and Sci. Sew. Bull. 215 (21) pp., Illus.

(18) Ford, C. E. 1938 A Contribution to a Cytogenetical survey of the Malvaceae. Genetica 20 : 4310452 Illus.

(19) Gitman, L. S. & Boichenko, E. A. 1935 Injuries due to bacteriosis in the seeds of Hibiscus Cannabinus (trans. title) Bot. zhur. S. S. S. R. (Jocur. pot. de ILU.

R. S. S.) 20 : 487—493. Illus. (Abs. in Exp. Sta. Rec. 76 : 62 1937)

(20) Gorkom K. W. van 1913 Dr K. W. van Gorkom's Coast-Indisch(Gulturos, Opnieuw Uitgegeven onder redactie van H. C. Prinsen Geerligs 3v., Illus. Amsterdam, J. H. de Bussy.

(21) (Greet British) Imperial Institute 1905 The Gultivation of Jute and Similiar fibres. Imp. Inst. Bul. 3 : 251—268

(22) 1930 Hibscus fibres from India and Iraq. Imp. Inst. Bul 28 : 284—289

(23) Hanausek, T. F. 1901 Lehrbuch ber technischen Mikroskopis. 455 pp Illus. Stu-ttgart. verlag von Ferdinand Euke.

(24) Hartley, Carl. 1927 Notes on Hibiscus diseases in west Java, Phytopathology 17 : 25—27

(25) Hautefeulle, Loon 1918 Ouatre textiles d6 grande culture ·····Jute, Crotalaise, Hibiscus Lsesbania, avee und note sui L'abrems Indochine Gouvt. Con. Cong. dl Agr. Colon., Hanof Ser., Bul. 5, 55 p. p.

(26) Herzog, Alois, 1903 Mikrophotograpnischer Atlas der Technisch wichtigen Fascrstoffe : Pflanzliche Rohstoffe 7 p. p., 46 pl. Munchen, T. B. obernetter.

(27) Hochreutiner, B. P. G. 1900 Revission du genre Hibiscus. Ann. du. Conserv. et du Jard. Bot. de Geneve 4 : 23—191

(28) Hehnel, F. X., Pitter von 1905 Die Mikroskopie der technisch vervendeten Faserstoffe, Aufl 2, 248 p. p., Illus. wien und Leipzig, A. Hartteben's verlag.

(29) Holmes-Smith, F. 1919 Fibre Plant investigations. II. Report of Survey of the Coastal districts of Natal Province, So. Africa Jour. Indus, 2 : 969—983

(30) Hooker, Sir J. D. 1875—97 The Flora of Critish India, 7 vol. London, L. Reeve &Co.

(31) Horst. W. Adolf. 1924 Studien uber den Gambohamf. Faserforschung 4 : 61—124 Illus.

(32) 1925 Untersuchungen uber die lrge der Fasern im Stengel von Hibiscus Cannabinus L. Faserforschung 5 : 52—58

(33) Howard, Albert & Howard, G. L. C. 1911 Studies in Indian fibre plants; no. 2, on Some mew varieties of Hibiscus Canuabinus L. & H. Sabdariffa L., Indian Dept Agr. Mem., Bot. Sci., V. 4 no. 2. 36 p. p. Illus.

(34) 1917 The Economie Siguificance of the root development of Agriculturel Crops. Agr. Jour. India, V. 12, Spec. Ind. Sci. Cong. Number, p. p. 17—28

(35) Iterson, G. van. Jr. 1913 De vezelcultuur op Java en het vezelcongress met tentooms-telling, te Soerabia in 1919 gehouden In Netherland Indies Dept. van Landbouw, Nijverheid In Handel. Verlagen en Meded, no. 1, 240 p. p. Illus.

(36) Ivanova, V. T. 1930 Composition Chimique et propriete's M'ecanique de la fibre de Kenaf en fonction des Conditions d'arrssage, Izv. Tekst iln promvchl. 9:140-144

(37) Jackson, B. Daydon, Comp. 1895 Index Kewensis 2v. Oxford, Clarendon press.

(38) Jochems. S. C. J. & Maas, J. G. J. A. 1922 Sliimziekte in le Hibiscua Cannabinus op Sumatra's Oostkust Teysmannia 33 : 54?—546

(39) Jong, J. de 1921 Report on fibre yielding plant in Northern Rhodesia with special reference to sisal. Rhodine Rosourcess Com. Rpt., 1921 : 89—107

(40) Kew Royal Botanical Gardens 1891 Kenaff or Deccan Hemp (Hibiscus Cannabinus L.), Kew Roy. Gard. Bull. Mse. Infarm., 56 p. p. 204—20

(41) Kew 1918 Hibisc cannabinus in Nigeria. Kew Roy. Bot. Gar. Bul. Mise. Inform. 6 pp 214

(42) Letoff. A. S. 1933 (Some notes on deseases of new Cultivated best-yielding plants in Daghestan (1930) In (Inst New Rast Raw. Material VASKHNIL, Diseses and Pests of New Cultivated Textile plants) p. p. 37—·3, Illus. Moscow 1933 (Abstaact in Rev. Appl. Mycol. 13 : 373, 1934)

(43) Medvadeva. G. B. 1936 Karyological Review of 15 specia of the Genenus Hibscus. Jour. Bot. de L'HRSS 21 : 333—550, Illus.

(44) Michotte Felicien 1928 Les Hibiscus (Ketmie) Traite' Sci. et Indus. des plantes Textiles. Bul. Nos. 3—6

(45) Miyake. B., & Suzuta T. 1937 Hibscus Cannabinus L. Formosan Agri. Rev.

358, p. p. 591—597
(46) Mollison, J. ed. 1909 Note on the extdnsion of Cultivation of fibre plants in India. Agri. Rev. Inst., pusa. Bul. 15, 14 p. p. Calcutta, Supt. Govt. printing.
(47) MMuller, H. R. A. and Eek. Th. van 1938 Aanteekeningen over eenige ziekten van roselle In Javajute op Java. Bnitenzorg, Java. Inst. v. pla tenzie plen. Meded 92 21 p.p
(48) Muller. H. R W. & Eek, Th. van 1939 Aanteekeningen over eenige ziekten van roselle In Javajute op Java. Buitenzorg. Java. Inst. v. plantcnzie plen. Meded 92:21 p.p.
(49) Narasinga Rao. M. B.V. 1935 Chromosome Numbers in Two specie of Hibiscus (H. Sabdariffa L. & H. Cannabin s L.), Current Sci. (India) 4 : 162, 175, Illus.
(50) Norman, A. G. 1937 The Composition of some less Common vegetable fibres. Biochem. Jour. 31 : 1575—1578
(51) Palm. B. T. 1926 Vesslag van het Deli proefstation over I Januari 1925—31, December 1925. Deli, proepsta, de Medan. Meded, Ser. 2, No. 42, 35 p. p.
(52) Pole-Evans, I. B. 1917 South African Fibre plants. I. Ambari. or Deccan Hemp: Hibiscus Cannabinus L. So. African Jour. Ineus. 1 : 198—208, Illus.
(53) Popova, G. M. 1928 A Contribution th the Morphology and Biology of Hibiscus Cannabinus L., Bul. App. Bot. 19(2) : 493—496
(54) Pentsev, A. V. 1929 Studies of the seeds of Kenaph (Hibiscus Cannabinus L.) (Trans, tille)Kuban. Selsk Khoz. Inst Taudy Kuban Landw. Inst. Apb.)8:83-125. Illus.
(55) Roxburgh, William 1795—1819 The plants of tne Coast of Coremende, 3v. London, W. Bulmer & Co.
(56) Bovle, J. F. 1855 The fibrous plant of India, 403 ppp., Illus, London. Smith. Fl'er & Co.
(57) Skovsted, A. 1935 Chromosame numbers in the Malvaceae. Jour. Genet. 31 : 263—296. illus.
(58) Spoon, W. 2938 Nieuwe beoordeelingen van Java-jute en roselle. Borgent res 12 : 1114—1119
(59) Tobler, Fr. 1922 Bimli—Jute, Faser-forschung 2 : 225—252
(60) Ustinova, E. J. 1937 Anomalie de la fleur du Lenaph (H. Cannabinus L.) Rev. Genn de Bot. 49 : 665—681. illus.
(61) 1938 Cross Pollination in Hibiscus Cannabinus (trans tille). Seleki Semen 6 : 32—33
(62) Vetillart, Michel M. 1876 Etudes sur les fibres vegetables textiles employees daus I'industrie, 280 p. p., illus, Firmin-Didot et Cie.
(63) Walteres, J. A. F. 1920 Fibre Crops, Deccan hemp (hibiscus Cannabinus and Sun hemp (Crotolaria Juncea), Rhodesia Agr. Jour. 17 : 522—528, illus.
(64) Wassermenu, Joseph. 1935 Recent invetigation of the new bast fibre in U. S. S. R. Roven and Melliand Textile Monthly 16 : 146—148, illus.
(65) Wett. Sir George. 1889 -93 A dictionary of the Economic Products of India. 6v. in 9. London & cultutta, W. H. Allen & Co.
(66) 1908 The commercial product of India, 1189 p. p. London, H. John Murray.
(67) Wiesner, Julius 1921 Die Rhostoffe des Pflanzenriecher, Anfl. 3, 3v., illus. Leipzig, W. Engelmann.
(68) Zaprometo f, N. G. 1931 (Diseases of New best-producing Cultures in the rogion of Tashkent In Furtherance of the New Fibre) Nos 8—9, p, p. 60—65 Morscow 1931 (Abst. in Rev. Appl. Mvcol. 11 : 282—183, 1932)
(69) Zegers Ryser, W. A. Culture en bereiding van 3 tot 8 Juli, 1911. Verslag, deel 1. 1. gedeelts, p. p. 3.7—338 illus.

柑橘類名稱之釋意與錄異

柳 子 明　　黄 啓 章

一　柑橘橙柚枳之語原

1. 橘、柚、枳、橙的分別

橘、柚二字載在書傳禹貢，枳字見於「周官考工記」，然則自周代以前，已有橘、柚、枳三者，無所疑義，此等三種植物，大概原生在長江流域，而在中國柑橘類中是爲歷史最古的。

橙字始自前漢時出現，據「西京雜誌」，則在武帝的上林苑中栽有橙樹十株，但其來源如何，則尚無文獻可考。漢武帝對異域珍奇的草木，特別愛好，盡最大的力量，引進培植，如葡萄、石榴、苜蓿、荔枝等，皆由漢武帝引種，史有明證。那末橙亦或由漢武帝從西南的邊疆引進，而培植在上林苑，也未可知。「三輔黃圖」亦有「荔宮有甘橘百餘本」的記事，這荔宮即是漢武帝由交趾引進荔枝，從事特別栽培而終歸失敗的處所，司馬相如的「上林賦」有『橘柚芬芳』的句子，但無關於橙的記事，田中長三郎氏因此疑惑前記的橙樹十株或乃枯死不見。但以此可知那時西安的氣候還能栽植橙、柚，以至開花結實，而放出芬芳的香味。

但橘、柚、枳、橙的分別，自從古時已經混淆不清，「周官考工記」說：『橘踰淮而北，爲枳，此地氣然也。』，「列子」說：『吳楚之國，有大木焉，其名爲櫾（音柚），碧樹而冬青，生實丹而味酸，食皮汁，已憤厥之疾，齊州珍之，渡淮而北，化爲枳焉』；張華的「博物誌」說：『柚似橙而大於橘』；「說文」說：『柚，櫾也，似橙而酢』；「山海經」說：『柚似橘而大，皮厚，味酸。』

橘與枳的分別，古人雖然有點不清楚，但現在倒沒有甚麼問題，至於柚與橙的分別，則在古今之間却有一點變化，古時所謂柚者，並不是現在一般所稱的柚，在後漢以前，柚或櫾，即指香橙而言，及自後漢至晉時，柚始由異物同名，即漸變爲現在的名稱。

今日的柚，在「爾雅」稱爲櫠椵，在明以後又說欒，「邵武府誌」又說泡柑，「閩產錄異」說拋，但韓彥直的「橘錄」並無柚的記載，同書中雖有朱欒，但此乃是橙，而並不是柚。

2. 柑與橘的分別

橘、柚、枳、橙四者，在歷史文獻上，雖曾有過混淆不清的階段，但到現在已經可以分別清楚，可是，柑與橘二者的分別，則現在還不清楚，那一類屬於柑，那一類屬於橘？常識的判斷既沒有標準，學者的界說又很勉强而不免模糊。不過柑在中國歷史上乃比橘後出的東西，因爲中國的民族是由北方發展到南方的，所以在歷史上，南方的產物自然比北方的產物出現得遲一點，尤其外國的產物是在交通發達以後才能進來。中國栽培植物，一部份是經由黃河流域、長江流域而演進過來，一部份是經由南方的海岸線而演進過來的。就是在柑橘類中亦有此兩個系統，橘、柚（香橙）、枳就是由長江流域演進的；而柑、欒（現在的柚）就是經由南方海岸線地方而演進的。我們相信：「柑」是外來語（印度語）的譯音字。在印度最普遍的柑橘是椪柑（蘆柑），而 Bengal 地方把椪柑叫做 **Kamala lemboo**；

在 Madras 地方也叫做 Hydrabad kamala。柑的廣東音是K am。柑在古時又叫做甘，所以說：「柑，甘也」，稽含的「南方草木狀」中說『壺柑，一名胡柑』(西紀301年)，這壺柑，也許是椪柑，「壺」可說是椪柑的象形，又胡與壺同音，但又含有外國的意思。然則，「柑」可以推斷爲 Kamala 的譯音字，而現今分佈在潮州、漳州、連江（馬鼻橘子）、台灣一帶南海海峽地方的椪柑，應該是中國柑的始原。椪柑起初進來的時候，因爲還沒有柑字，所以一時以「甘」字通用，而後漸變爲柑字，這也可以推想到的。

柑橘本來頗爲複雜，中國領域又廣，語言與文字又複雜而多端，一般人對事物的名稱一味照習慣而稱號，並不是用科學方法去考究，所以在這樣情況之下，柑、橘、橙、柚等名稱，自然因地而不同因時而變遷。譬如說：廣東人對橙（又稱棖）與柑，分別得很清楚，但四川人與湖南人，把甜橙叫做柑（這暗示橙由廣東到湖南、四川的），漳州人叫做印子柑，台灣人叫做雪柑。湖北人所說的川橘，四川人通稱爲橘柑。漳州、潮州的桶柑，上海人叫做汕頭蜜橘。漳州的蘆柑（椪柑、冇柑），在連江叫做馬鼻橘子。諸如此類的，可謂不勝枚舉。假使我們把柑的一個典型與橘的一個典型通提出來，在比較研究之下，分別出二者不同的特點，以爲二者不同的標準，那也未始不可，但現在還沒有一個學術上正確的標準。

胡昌熾先生把寬皮柑橘分爲：I 橘類；II 紅橘類；III 柑類。在此三類下又各包括幾個亞類如：

I. 橘類

(1) 乳橘亞類（日本紀州蜜柑）——乳橘、蜜橘、假蜜橘。

(2) 早橘亞類——早橘（C. subcompressa Hort.）、無核早橘、橘（溫州本地橘）。

(3) 本地早亞類——本地早（C. succosa Hort.）、日本柑即溫州蜜柑。

(4) 椪橘亞類——椪橘（C. ponki Hort.）、酸橘（C. sunki Hort.）。

II. 紅橘類

(1) 紅橘（C. tangerina Hort.）。

(2) 朱橘（C. erythrosa Hort.）。

(3) 早紅——蘇州洞庭山產，未定學名。

III, 柑類

(1) 冇柑類——冇柑 (C. poonensis Hort.) 即蘆柑，又名椪柑、蜜糖柑 (潮州)；及槾 (C. tardiferax Hort.)。

(2) 蕉柑類——蕉柑 (C. tankan Hort.) 即桶柑。

(3) 四會柑類——四會柑 (C. suhuiensis Hort.)。

(4) 茶枝柑類——茶枝柑 (學名未考)。

(5) 甌柑類——甌柑 (C. suavissima Hort.)。

但柑橘科學的進步，使柑橘分類已經脫出大種主義，而發展到小種主義，如溫州的蜜柑 (Citrus unshiu Marc.)、桶柑 (Citrus tankan Hayata)、寧波金柑 (Fortunella crassifolia Swingle) 等

都成爲獨立的種(Species),在這小種主義的立場上看,胡先生的這種分類法,是否與柑橘分類學相符,是另一個問題。

日本田中長三郎氏在其分類法中,把柑橘屬大別分爲兩個亞屬,第一亞屬爲初生柑橘亞屬 Archicitrus Tanaka;第二亞屬爲後生柑橘亞屬 Metacitrus Tanaka。第二亞屬再分爲二區,第二區再分爲三亞區。上列胡先生所列的漓類、紅橘類與柑類,除桶柑(C. tankan)歸屬於第一亞屬第五區 C. Aurantium Linn. 之下外,餘皆歸列於第二亞屬、第二區的第一亞區及第二亞區中,今將第二亞屬的橘與柑的部份照列如下:

第二柑橘亞屬

第一區

Citrus junos Sieb. apud Tanaka 香橙、羅漢橙、中國古時所謂柚或櫞(中國長江流域)

Citrus ichangensis Swingle 宜昌橘(長江流域)。

Citrus wilsonii Tanaka 宜昌檸檬(長江流域)。

第二區

第一亞區

Citrus nobilis Lour. 九年母(印度支那)。

Citrus unshiu Marc. 溫州蜜柑(日本栽培)。

Citrus yatsushiro Hort. 八代蜜柑(日本栽培)。

第二亞區

Citrus poonensis Hort. 椪柑、盧柑、冇柑(印度)。

Citrus deliciosa Ten. 地中海 Mandarin(歐洲栽培)。

Citrus genshokan Hort. 元霄柑(台灣栽培)。

Citrus tangerina Hort. 紅橘(印度)卽福州紅橘。

Citrus erythosa Hort. 朱橘(中國栽培)。

Citrus sucosa Hort. 本地早,又名天台天橘(中國栽培)。

Citrus tardiferax Hort. 槾橘(中國栽培)。

以上均爲大果種。

Citrus kinokuni Hort. 小蜜柑(中、日栽培)。

Citrus ponki Hayata 椪橘(中國栽培)。

Citrus sunki Hort. 酸橘(中國栽培)。

Citrus depressa Hayata(琉球、台灣)。

Citrus leiocarpa Hort. 柑子(日本栽培)。

Citrus tachibana Tanaka(日本、台灣)。

以上均爲小果種。

胡先生是把桶柑(C. tankan)列入於柑類中;田中氏把它列在橙類中。胡先生把溫州蜜柑(C. unshiu)列在橘類的第三亞類本地早亞類之下;田中氏是把它列在第二區第一亞區之下,即與椪橘、紅橘等分開出來了。

胡先生按照橘皮的顏色分為橘類與紅橘類,而把酸橘、椪橘列在橘類之下,把紅橘、朱橘另列在紅橘類之下;田中氏按照果的大小,把紅橘、朱橘列於大果類中,而酸橘、椪橘列於小果類中。

二. 中文名稱之釋意

1. 柑與橘——若"柑橘"二字合用如柑橘學柑橘栽培等名稱,則包羅枳殼、柑橘、金柑等三屬之總稱,狹義指柑橘則為寬皮類柑橘(Loose-skinned orange)之意。

柑與橘二者分開而言,俗以寬皮柑橘中果大者為柑,果小者為橘。我國古時對柑與橘之分別曾有記載,如據本草綱目(李時珍,1552年)一書以橘之果型較小,肉味少酸,皮薄色紅而味苦;柑之果較大於橘,肉味甜,皮較厚,色黃而味稍甘。韓氏橘錄(1178年)之記載亦略如上。我國文獻柑橘二者之分別大意均以柑大,橘小;柑甜,橘酸;柑皮黃,橘皮紅。如此說法,其分別甚為含糊,例如江西之南豐蜜橘而言,果實小,惟其味甚甘,則其名稱應為柑,為橘?再如福州之紅橘,果實大而皮色絳紅,則其名,為柑,為橘?

2. 柚與文旦——日文書籍所稱之柚乃C. Junos,即我國之香橙。我國所稱之柚或柚子乃C. grandis,而日本之分類則為文旦類。我國所稱之文旦或文旦柚乃柚中之一品系,產於漳州浦南,據閩產錄異所載,乃小旦文姓所種,在長泰縣溪東,初時不過四五十樹。

3. 蜜柑與蜜橘——二者亦為含糊之用語,柑與橘二名詞,根本不能分家,惟通俗之稱謂以柑之甜者曰蜜柑,橘之甜者曰蜜橘,如乳橘曰南豐蜜橘,本地早曰天台蜜橘,美國臍橙曰花旗蜜橘,冇柑曰蜜桶柑等。日文文獻中之蜜柑即指寬皮類各種柑橘之總稱。

4. 金柑與金橘——金柑乃金柑屬(Fortunella)之統稱,英名為Kumquat,狹義的則為金彈之異名。

金橘一名時與金柑混淆,實則金橘乃隸於柑橘屬(Citrus),英名為Clamondin orange,與金柑非為同一也。

5. 月橘與月月橘——月橘乃金橘之日本異名,隸於柑橘屬。月月橘乃金柑屬之一種,異名長壽金柑。

6. 橙與甜橙——橙乃甜橙或酸橙之簡稱,日文乃代代,分甘代代與代代,亦即指二者。

7. 酸橙與酸橘——酸橙乃皮頭橙之異名(C. Aurantium),英名為Sour orange。酸橘(C. sunki)英名Sunki,乃寬皮類柑橘之一種,與酸橙不同。

8. 椪柑與椪橘——椪柑(Ponkan)乃冇柑之異名。椪橘乃甜橘(Ponki)之異名,為相異之種。

9. 晚生橙與夏橙——晚生橙乃晚生之甜橙類(C. sinensis)品種,吾人所稱者多指Valencia late orange,果實採收於初夏之時。夏橙乃日本之一橙類品種,英名為Summer orange (306),

學名 C. natsudaidai，異名夏蜜柑。

10. 檸檬與黎檬——普通指檸檬當爲洋檸檬（C. limon Burm），英名爲 Lemon 或 Common lemon，我國除台灣之新竹及台北栽培頗多外，其他各省尚爲稀少。黎檬我國古來書籍載廣東檸檬爲黎檬（C. limonia Osbeck），英名爲 Conton lemon，雖間亦異名爲檸檬，但以用黎檬爲上，以免與上者混稱。

三. 英名之釋意

Citrus——乃 Citron 之舊名稱，廣義則包含枳殼、柑橘，及金柑三屬；狹義則專指柑橘屬之果樹或果實。

Tangerine or tangerine orange——本英名之意在美國市場上指果皮紅艷奪目，朱紅色或深紅色之寬皮類柑橘，如美國之 Dancy tangerine 及我國福州特產之紅橘可爲代表。

Mandarin or mandarin orange——本英名除於市場上狹義的指果皮黃色果實外，現可爲各種寬皮類柑橘之總稱。本字原指貴族或官吏之謂，與本類種名 nobilis 同意。

Orange——據田中氏（11）及 Webber 氏（33）之解釋，本字義之含意頗爲廣泛，除甜橙外，如枳殼稱 Trifoliate orange，酸橙稱 Sour orange，金橘稱 Calamondin orange，他如 Aurantium orange，Bergamot orange 等等。惟 orange 單字之意義應爲 Sweet orange 即甜橙，如爲其他用法，須指出何種柑橘如上列所舉。至於日本文獻中 orange 係包含甜橙與酸橙二者。

Sweet orange——甜橙之品種學名爲 C. sinensis Osb. 原皆我國所出，分佈於世界各地，其栽培之廣與品系之多均在各類之上，據 Webber 氏（33）記述現在美國甜橙之品系有百數十種之多，故此英名乃甜橙之通稱。

又田中氏（16）云以 Sweet orange 只在廣東普遍以"橙"名之，其他各地則以"柑"名之。

Loose-skinned orange——寬皮類柑橘之統稱，惟此類之果實有一部份爲剝皮較難者如桶柑及台灣之元宵柑等。

田中氏（15,11）以 Large loose-skinned orange，大花、大果、大葉曰柑；Small loose-skinned orange，小花、小果、小葉曰橘。

Webber 氏（33）在 Mandarin group 之分類表中以果皮黃色至淺橙黃色曰 Mandarin group，深橙黃色至紅色曰 Tangerine group，

曾勉之氏（6）曾引 Swingle 氏之 King orange 爲柑，Mandarin 及 Tangerine 爲橘，且隸爲柑之變種，惟據其最近之 Citrus Industry 一書之內容，則不能分別之。

據以上數氏之解釋，柑與橘實未有明白的分界，若强將寬皮類柑橘分成兩類，劃定某者爲柑，某者爲橘，未免於事實上多有模稜兩可之處。

四. 我國栽培柑橘之名稱

下列所記述之柑橘種類計三十種，係根據胡昌熾氏中華民國柑橘之調查第一報，轉載於農

藝及園藝 Vol. 5(11)1930,所提出者,其英名、異名、日本異名及學名乃搜集自後列之主要參考資料四十種而成,其學名之部,以各植物學者及柑橘學者所定者,各有興趣,頗難統一。惟以各所書之第一學名,較爲普遍採用,筆者在台限於中英參考資料,掛漏及謬誤之處必多,尚希讀者指正爲幸。

一、 枳殼屬 Poncirus Raf.

(一) 枳殼　名據本草綱目,名實圖考(1*)

1. 英名:　Trifoliate orange (2,33,34 等)。

2. 異名:　狗橘(俗稱)(1),枸橘(本草綱目)(2),枳(周官考工記)(2),枳殼(開寶本草)(2),臭橙子,臭橘(本草綱目)(2),鐵籬寨(河南)(2)。

3. 日本異名:　枳實(22),枸欒(22),枸橘(23)。

4. 學名:　Poncirus trifoliata Rafinesque-Schmaltz (1838**)(38,11).
Citrus trifoliata Andre (non Desf.)(1885)(14,36).
Limonia? trichocarpa Hance(1882)(14).
Pseudaegle sepiaria(DC.)Miq.(1865—1866)(2,14,36).
Aegle? sepiaria DC.(1824)(14,38).
Citrus trifoliata Thunb.(1784)(14,36).
Citrus trifoliata Linn.(1763)(1,14,35,38).
Citrus triptera Carr.(2).
Citrus fusca Lour.(21).
Pseudaegle trifoliata Makino.(23).

*本括弧內之數字乃篇末參考文獻之各篇次,以下同此。
**本括弧內之數字乃訂定該學名之年間,以下同此。

二、 金柑屬 Fortunella Swingle

本屬各種金柑,在園藝文獻上,初皆隸於 Citrus 屬之下,及 1915 年經 W.T.Swingle 氏詳研之後,始創 Fortunella 一屬,以紀念其首先引入美國之 Robert Fortune 氏。

(二) 金彈　黃岩縣誌、溫州誌(1)

1. 英名:　Meiwa Kumquat(2,38).

本英名始自日本,今各國已沿用,田中長三郎氏云明和(Meiwa)金柑於 1761—1771 年間由中國傳至日本,時日本爲明和皇帝,故名之。

2. 異名:　金柑(韓直彥橘錄、王象晉羣芳譜)(1),金橘(俗名)(4)。

3. 日本異名:　寧波金柑(1,11),明和金柑(11,24),天明金柑(11),鐵砲金柑(11),砂糖金柑(36),長安金柑(36)。

4. 學名:　Fortunella crassifolia Swingle (1915)(1,11,14).
Citrus japonica Them. var. glabifera Engl. form.Neiha Tanaka (1911)(36)

按 Swingle 氏於 1915 年定本學名之後，至本年其巨著"Citrus Industry"一書中又云本種恐爲金柑屬某二品種之屬間雜交種（Intrageneric hybrid），不另立爲品種之一，而列於雜交種中。

（三）羅浮　溫州府誌、永嘉縣誌（1）

1. 英名：　Oval Kumquat(2),Olive-shapedkuqu uat(36),Oblong kumquat(36), Nagami kumquat(36)。

2. 異名：　牛奶金柑（汝南圃史）(2)，牛奶橘（湖北通誌）(2)，金棗（花鏡百詠）(2)，棗橘（寧州府誌）(2)。

3. 日本異名：　長實金柑(9)，長金柑(11)

4. 學名：　Fortunella magarita Swingle (1915)(1,11,36)

〔Fortunella magarita(Lour)Swingle(33)〕

Citrus Aurantium subsp. japonica var. globifera subvar. margarita Engl. (1896)(38).

Citrus Aurantium var. japonica Hook. f. (1874)(38).

Citrus japonica Lour. var. fructa elliptico Siebold (1835)(34).

Citrus Auratium(var.) olivaeformis Risso et Loisel-Deslong (1816)(38)

Citrus margarita Lour. (1790)(11,38).

（四）月月橘　溫州地方(1)

1. 英名：　Changshou kumquat (38)。

本英文乃 Swingle 氏由中名長壽金柑之譯名。

2. 異名：　長壽金柑（福州）(2)，壽星橘（湖北通誌）(2)，壽橘（南京）(2)。

3. 日本異名：　福州金柑 (21)。

4. 學名：　Fortunella obovata Tanaka (1933)(1,14)。

據本年 Swingle 氏 "Citrus Industry" 內云本種據胡昌熾氏之原記載，極可能爲本屬間之雜種，惟田中氏定之爲一品種。

（五）金豆　本草綱目(1)

1. 英名：　Gloden-bean Kumquat (11),Hongkong kumquat (2).
Hongkong wild kumquat (38),Golden bean (21)。

2. 異名：　山金柑，山金橘（韓直彥桔錄）(1)。

3. 日本異名：　香港金柑(21)，豆金柑(11)，羊矢橘(7)，姬金柑(36)。

4. 學名：　Fortunella Hindsii SWingle (1915)(I,11,36) 註一

〔Fortunella Hindsii(Champ.)Swingle (1915)(38)〕

Atalantia Hindsii(Champ.)Oliv. et Benth,(1861)(38).

Sclerostylis Hindsii Champ. et Benth (1815)(11,38).

註一：名 Hindsii 以紀念原採集者 R.B. Hinds 氏。

三、 柑橘屬 Citrus Linn.

（六）金橘 溫州及潮州俗呼（1,2）

1. 英名： Calamondin（14），Calamondin orange(1,11)。

2. 異名： 四季橘（漳州，台灣）(2)

3. 日本異名：月橘（11,21），唐金柑（11,21），四季成金柑（11,21），紅金柑（11），再生橘（25,）公孫橘（25），蕃柑（25），四季成蜜柑（36）。

4. 學名： Citrus mitis Blanco，（1837）(1,36,38)。

Citrus microcarpa Burge（1833）(11,36)。

Citrus madurensis Lour.（1790）(36)。

本種上列第一學名於 1914—1917 年間 Swingle 氏記述之，1926 年 Hume 氏亦記述之。上列第二學名於 1933 年田中長三郎氏記述之，及本年 Swingle 氏在其"Citrus Industry"一書云本種極可能爲 Orangequat，即由某種酸的寬皮 Mandarin orange 與某種金柑之雜交種，似不當另立爲眞正之一種。

（七）早橘 黃巖縣誌（1）

1. 異名： 黃巖蜜橘（上海）(1,5)，黃巖早橘（浙江）(36)。

2. 學名： Citrus nobilis Lour. var. subcompressa Tanaka(1929)(1,36)。

Citrus subcompressa Hort. et Tanaka（1932）(36)。

（八）本地早 黃岩俗呼（1）

1. 英名： Mandarin orange（38）註一

2. 英名： 天台山蜜橘（1），天台蜜橘（2,5）。

3. 日本異名： 地蜜柑（11），朧蜜柑（土佐）(11)，大蜜柑（大分）(11)，周次蜜柑（廣島）（11），倭橘（濟州島）(11)，圓蜜柑（長崎）(11)，夏蜜柑（紀伊）(26)。

4. 學名： Citrus succosa Hort. ex Tanaka（1929）(1,11)。

Citrus reticulata Blanco（1837）(38) 註二

Citrus nobilis var. genuina Tanaka（1912）(38)。

Citrus deliciosa Tenore（1840）(38) 註三

Citrus nobilis var. major Kerr.（1817）(33)。

Citrus nobilis Andrews（non Lonr.）（1809）(38)。

註一、二：Webber 氏（38）以各種 Loose-skinned oranges，均屬於 sp. C. reticulata(C. nobilis)，英名爲 Mandarin。
至於 Mandarin 學名中之 C. reticulata 及 C. nobilis 二者，Swingle 氏（38）曾作如下之解釋：Lour 氏於 1809 年原始記述 C. nobilis，惟據其所述甚可能爲 King orange，而 King 乃一雜交種，故應不能爲 Mandarin 之代表，可爲代表者乃 1837 年 Blanco 氏所記述之 C. reticulata，今多以此學名以代表寬皮類各橘柑之學名。

註 三：田中長三郎氏（Tanaka）以 Small loose-skinned oranges 歸於 sp. C. deliciosa。

(十九) 日本柑 (1)

1. 英名: Satsuma orange (11,38).

2. 異名: 溫慶蜜橘(南京)(1)註.

3. 日本異名: 溫州蜜柑(1,11),溫州(11),溫州橘(日本古名)(19),立花(福岡)(11),金九(或金九年母)(和歌山)(11),李夫人(或李夫人橘皆古名)(11).

下列乃北神貢氏之最新柑橘栽培書引用日本之異名:

核無柑,字樹橘,肥州蜜柑,雲州柑,泉州柑,大蜜橘,紅蜜橘,薄皮九年母,中島柑,肌好,尾州柑等.

4. 學名: Citrus unshiu Marcovitch (1921)(1,11).

Citrus Aurantium Linn. subsp. nobilis Makino var. unshiu Makino (1928)(36),

Citrus Aurantium Linn. var. unshiu Makino et Nemoto (1925)(36)

Citrus unshiu Hort. ex Tanaka (1923)(36).

Citrus nobilis Lour. var. unshiu Hayata (1919)(36).

Citrus nobilis Lour. var. unshiu Swingle (1915)(1,36).

Citrus nobilis Lour. subsp. genuine Tanaka var. unshiu TanaKa (1912) (36).

Citrus Aurantium Linn. subsp. Keonla Engl. (1897)(36).

Citrus japonica K. Ito no Thunb. (1886)(36)

Citrus japonica Tunberg variat fructu rotundo Farnchet et Savatier (1875)(36).

Citrus nobilis DC. var. nagshima Sieb. (1820)(36).

註: 田中長三郎氏辨證日本之溫州蜜柑與中國之溫州蜜橘不同,非爲同物,本方面之主要論文爲氏之(1)溫州蜜柑の起源系統並學名に就て(柑橘研究 vol.1 (1)1927),(2)支那の溫州蜜橘に就て(農業及園藝 vol.1(1)1926),(3)溫州蜜柑最古本(柑橘研究 vol.8 (1) 1937),(4)熱帶性寬皮柑橘四會柑(熱帶園藝 vol.7(2)(1937),內容述及日本之溫州蜜柑乃古時其僧智惠至黃岩,帶回早橘、慢橘及天台山橘種植於長島之偶發實生(Chance seedling)而來,並非由溫州而來,以形態上亦證爲迥異之物,氏考察二者之外形主要分別如次:

	果形	油胞點	臍	萼	果皮
日本溫州蜜柑	果形較扁,形平均較大,果頂無放射溝	明顯而大	顯而常突出	大	薄
中國溫州蜜橘	果形爲倒卵或圓錐,常不正頂部膨高而中凹入,有放射溝	不明顯	常不存在	小	厚

田中氏復指出中國之溫州蜜橘乃名甌柑(C. suavissima Hort. nov. Tanaka),H. J. webber 氏(38)亦云中國無 Satsuma orange,頗讚承田中氏之說.

(二十) 甌柑 溫州府誌 (1)

1. 英名: Wenchou orange (19b).

2. 異名: 柑(溫州)(1),眞柑,乳柑(韓氏橘錄)(2,19b).

3. 日本異名: 溫州蜜橘(19b,20).

4. 學名: Citrus suavissima Hort. nov. Tanaka (1,19b).

(十一) 乳橘 韓直彥橘錄,黃巖縣誌 (1)

1. 英名: Kinokuni (1,14).

2. 異名: 南豐橘(閩北),時橘(黃巖)(1),荸薺(15),金錢蜜橘(上海)(1),乳柑(中國古名)(36),橘(溫州)(16),蜜橘(南豐,塘棲)(2,16).

3. 日本異名: 田中氏柑橘の研究一書:紀州蜜柑,小蜜柑,金錢橘,肥後蜜柑,另於氏之柑研2(2)篇載以南豐柑.

北神貢之最新柑橘栽培書載以前川蜜柑,河內蜜柑,蒲刈蜜柑,小坂蜜柑等,白井光太郎之農業大辭典載以手蜜柑,黑島蜜柑,和泉蜜柑等.

4. 學名: Citrus Kinokuni Hort. ex Tanaka (1929)(1,11,36).

Citrus Aurantium Linn. subsp. Kinokuni Hort. ex Tanaka (23).

Citrus nobilis Lour. subsp. genuina Tanaka var. typica Tanaka (1911) (36).

(十二) 甜橘 海陽縣誌 (1)

1, 英名: Ponki (11,38),Spice tangerine(38),Cleopatra (38).

2. 異名: 椪橘(台灣)(2),甜桔橘(台灣古名)(36).

3. 日本異名: 碰橘(36),凸橘(25).

4. 學名: Citrus ponki Hort. ex Tanaka (1929)(2,11,36).

Citrus nobilis Lour. subsp. Suntra Engl. var formosana Tanaka (1911) (36)

Citrus nobilis Lour. ponki, Hayata (1919)(2,11,36).

Citrus ponki (Hayata) Hort. (22).

(十三) 酸橘 海陽縣誌 (2)

1. 英名; Sunki (11)

2. 異名: 刺橘(潮州)(36),橘仔(台灣)(16).

3. 日本異名: 潮州刺橘(20),酸桔橘(36),酸仔(26).

4. 學名: Citrus sunki Hort. ex Sakurai (1930)(2,11).

Citrus nobilis Lour. var. sunki Hayata (1919)(2,36).

Citrus nobilis Lour. var. ponki Hayata forma sunki (1918)(36).

Citrus sunki Hort. (22)

（十四）紅橘　福州泉州俗呼（1）

1. 英名：　Tangerine (1,11)。

2. 異名：　福橘（汝南圃史）(13)，橘（福州）(13)，綠橘（塘棲）(1)，紅柑（漳州，台灣）(1,11)，漳橘（溫州茶山）(1)。

3. 日本異名；　赤蜜柑（與小紅蜜柑等總名紅蜜柑）(11)，大紅蜜柑 (11)猩猩柑 (11)，印度蜜柑（靜岡）(11)，支那蜜柑（興津）(11)，唐蜜柑 (24)，巖井大紅 (24)，平紅蜜柑 (36)；大紅橘 (36)，胭柑子 (36)，福州蜜柑 (36)，早紅 (36)，洞庭紅 (36)。

4. 學名：　Citrus tangerine Hort. ex Tanaka (1927)(1,11)。

Citrus nobilis Lour. var. deliciosa Swingle (1914)(1,36)

Citrus nobilis Lour. subsp. keonla Engl. var. rubrifrous Tanaka(1911)(6)

Citrus Aurantium Linn. var. deliciosa Makino & Nemoto (1925)(16)。

Citrus tangerine Hort. (22)。

（十五）朱橘　本草綱目，羣芳譜（1）

1. 異名：　朱紅橘（塘棲）(1)，遲紅（溫州茶山，衢州，江西三湖，長沙）(1,2)，朱砂橘（黃巖）(1)大紅（衢縣）(5)，大紅袍 (5,8)，大泡紅（江西三湖）。

2. 日本異名：　小紅蜜柑 (11)，砂橘 (20)，朱柑(36)，早生蜜柑(37)，福州蜜柑（紀伊）(11，惟田中氏云福州無此蜜柑，乃誤名）。

3. 學名：　Citrus erythrosa Hort. ex Tanaka (1927)(1,11)。

Citrus nobilis Lour. subsp. keonla Engl. var. Fukushiu Tanaka (1911)(36)。

Citrus Aurantium Linn, var. erythosa Hort. ex Tanaka (23)。

（十六）冇柑　潮州地方呼名（1）

1. 英名：　Ponkan (11), Chinese honey or Wanurco (1), Wanurco tangerine (38), Chinese honey orange (38), Oneco mandarine（美加洲）(36)。

2. 異名：　盧柑（漳州）(1)，椪柑（台灣）(1)，蜜桶柑（廣州）(1)，蜜橘（京滬）(2,3)，蜜糖柑（潮州）(2)，潮州蜜橘（上海）(2)，櫨柑(9)，蘆柑(10)。

3. 日本異名：　紅南柑 (36)，西螺凸 (30)，南澳柑 (29,30)，木奴 (29)，凸柑 (29)。

4. 學名：　Citrus poonensis Hort. ex Tanaka (1923)(1,11,36)。

Citrus reticulata Blanco (1938)(36)。

Citrus nobilis Lour. var. poonensis Hayata (1919)(36)。

Citrus nobilis Lour. subsp. keonla Engl. var. poonensis Tanaka (1912)(11,36)。

Citrus Khasya Marc. (36)。

(十七) 槾橘　浙江黃岩 (2)

1. 異名：　槾(黃岩)(2),慢橘。

2. 學名：　Citrus tardiferax Hort. ex Tanaka (1,11)。

(十八) 四會柑　廣州呼名 (1)

1. 異名：　柑,大柑 (新會)(1,2)。

2. 學名：　Citrus suhuiensis Hort. ex Tanaka (1929)(1,11,36)。

Citrus suhoiensis Hort. ex Tanaka (1928)(36)。

Citrus suhuiensis Hort. (16)。

Citrus retusa Hort. ex Tanaka (1935)(36)。

(十九) 蕉柑　海陽縣誌 (1)

1. 英名：　Tankan。

2. 異名：　桶柑(漳州、台灣)(1),招柑(潮州)(2),暹羅蜜橘(上海)(2),年柑,樟仔(台灣古名)(36),西螺柑(漳州)(16),暹羅柑(漳州)(16)。

3. 日本異名：　蜜桶柑,樟子(31)。

4. 學名：　Citrus tankan Hayata (1919)(1,11,36)。

Citrus nobilis Lour. subsp. keonla Engl. var. Tankan Tanaka (1911)(36)

Citrus Aurantium, Linn. var. sinensis, Engler (37)。

Citrus Aurantium var. dulcis, Linn. (37)。

Citrus Tahitensis, Hort. (37)。

(二十) 甜橙(註一)　名實圖考,新會俗呼 (1)

1. 英名：　Sweet orange (1),Common or sweet orange (33)。

2. 異名：　廣橘(南京、浙江、湖南)(2),柑,新會橙(福建)(2),黃甘(廣志)(15),棖子(古名)(15),木奴(水經注)(19b)。

3. 日本異名：　甘代代(11,33),香橙(33),甘橙(11)。

4. 學名(註二)：　Citrus sinensis (Linn.) Osbeck (1765)(1,11,38)。

Citrus Aurantium (var.) sinensis Linn.(1753)(2,38)。

Citrus Aurantium (var.) dulce Hayne(1830)(38)。

Citrus Aurantium (var.) vulgare Risso et Poit.(1818—1822)(38)。

Citrns Aurantium Risso(non Linn.)(1813)(38)。

Citrus Aurantium Lour.(non Linn.)(1790)(38)。

Citrus Aurantium sinensis Mill.(1768)(38)。

註一：甜橙一名包括新會甜橙、雪柑、臍橙等百數十種之品系,英名均爲 Sweet orange,原產

於中國，大約於十六世紀初期由波斯人經商帶之至歐洲，後傳各地，今日在商業上甚有價值，其分佈之廣及栽植面積之大，均在其他柑橘之上。我國狹義所指之甜橙乃廣東新會橙，美國則指地中海甜橙代表之。

註二：此處之學名，乃 Swingle 氏(38) 描述地中海甜橙時所用，爲甜橙共有之學名，各品系則於其下加明之。

（二十一）雪柑　潮州呼稱(1)

1. 英名：　Sweet orange。

2. 異名：　廣橘(上海市場)(1)，柑(福州)，橙子(台灣)(36)。

3. 日本異名：　水柑，雪仔(31)，唐蜜柑(29)。

4. 學名：　Citrus sinensis var. sekkan Hayata(2,36)。

(或書 C. sinensis Form sekkan Hayata(11)。

（二十二）美國臍橙　黃巖俗呼(1)

1. 英名：　Washington navel orange(1), Navel orange(一般)。

2. 異名：　美橘(南京)(2)，花旗蜜橘(上海)(2)，臍橙(一般)。

3. 日本異名：　臍甜橙(或臍形甜橙)(32,36)，臍柑(23)，臍蜜柑(23)。

4. 學名：　Citrus sinensis var. brassiliensis Tanaka(1926)(2,36)。

Citrus Aurantium Linn. subsp. sinensis(Gall.)Engl. var. duplocarpa Tanaka(1912)(36)。

（二十三）皮頭橙　黃巖俗呼(1)

1. 英名：　Sour orange(2,38), Leather-head sour orange(14,38)，皮頭橙之譯稱。

Seville orange(38), Bitter orange(38), Bigarade(38)。

2. 異名：　酸橙(一般)，鉤頭橙(黃巖)(1,2)，潮州橙(16)。

3. 日本異名：　臭橙(11,21)

4. 學名：　Citrus Aurantium Linn. (1753)(1,11,21,38) 註一

Citrus Aurantium var. Bigaradia Hook. f. (1875)(38)。

Citrus communis Le Maout. et Decaisn. (1868)(38)。

Citrus Karna Raf. (1838)(38)。

Citrus amara Link (1831)(38)。

Citrus Bigaradia Risso et Poiteau (1818—1822)(38)。

Citrus Bigaradia Loiseleur-Deslongshamps (1818)(38)。

Citrus vulgaris Risso (1813)(38)。

Citrus florida Salisb (1796)(38)。

Aurantium acre Mill. (1768)(38)。

註一：林納氏 1753 年定本品種學名，同年定甜橙爲本種之變種，後之學者復以多種之寬皮類柑

橘及數種金柑亦包含於本品種之內，故各種學名更為複雜。

(二十四) 代代(註一)　江浙俗呼 (1)

1. 英名:　Daidai (38)。

2. 異名:　代代花 (2)。

3. 日本異名:　回青橙 (11,21)，回春橙 (28)，香柑 (30b)，橙 (26)。

4. 學名:　Citrus Aurantium var. amara Engl. (2).

〔或 C. Aurantium Linn. subsp. amare, Engl. (23)〕

Citrus Aurantium var. amara, Linn. (37)。

註一: 日文文獻中代代乃包含皮頭橙之統稱，按代代果實特異之點，乃其蒂片肥大，肉質而高突；皮頭橙僅具有普通之蒂片。

(二十五) 朱欒　名據韓直彥橘錄 (1)

1. 異名:　酸欒 (溫州)(1,2)，小紅橙 (5)。

2. 學名:　Citrus Aurantium var. decumana, Bonav. (2).

(二十六) 香橙　江蘇、塘棲俗呼 (1,16)

1. 英名:　Yuzu (11,38)。

2. 異名:　橙子 (證類本草)(2)，羅漢橙 (16)，橘子，小形蜜柑 (北平) (206)，橼 (後漢以前)(19b)。

3. 日本異名:　柚 (2,11)，橘柑子，由 (36)，柚仔 (36)，大橘 (36)，琥珀柚 (36)。

4. 學名:　Citrus junos Sieb. ex Tanaka (1924)(1,2,11)。

〔C. junos (Sieb) Tanaka (21)〕

Citrus Aurantium Linn. subsp. juuoS .Makino. (1901)(21,23)。

(二十七) 柚

1. 英名:　Pomelo (2), Pummelo (38), Shaddock (11)。

2. 異名:　文旦 (1)，拋 (福建，溫州)(1,2)，欒 (漳州)(2)，櫞 (後漢而後)(19b)，拋柑 (邵武府誌 (19b)，�congested 椵 (爾雅)(19b)。

3. 日本異名:　唐久 (11)，柚仔 (25)，文彈 (24)，紫欒 (24)，紫欄柑 (24)，香欒 (24)。

4. 學名:　Citrus grandis (Linn.) Osbeck (1757)(11,21,38)。

Citrus maxima (Burm.) Merr. (1917)(38)。

Citrus pamplemos Risso (1826)(38)。

Aurantium decumana Mill. (1768)(38)。

Citrus decumanus Linn. (1767)(38)。

Citrus Aurantium 〔var.〕 decumana Linn. (1763)(38)。

Citrus Aurantium 〔var.〕 grandis Linn. (1753)(38)。

（二十八）枸櫞　　宋本草圖經，本草綱目，羣芳譜（1）

1. 英名：Citron, Common citron（11,38,36）。

2. 異名．　香櫞（廣東，溫州）（1,2），香圓（溫州，韓氏橘錄）（2,11），香泡樹（四川）（2），鉤緣子（南方草木狀）（15），枸櫞（圖經本草）（15），香緣（圖經本草）（15）。

3. 日本異名：　圓佛手柑（11），丸佛手柑（36），枸櫞（22,33）。

4. 學名：　Citrus medica Linn.（1753）（1,11,38）註一

Citrus crassa Hassk（1844）（38）。

Citrus cedratus Raf.（1838）（38）。

Citrus cedratum Herquet（1831）（38）。

Citrns cedra Link.（1831）（38）。

Citrus fragrans Salisb.（1796）（38）。

Citrus odorata Roussel（1796）（38）。

Citrus tuberosa Mill.（1768）（38）。

註一：林納氏將medica之m用大寫M，惟田中氏以此非屬名乃地名，用小寫爲正確。

（二十九）佛手柑　　植物名實圖考，八閩通誌，廣東新語（2,15）

1. 英名：　Fingered citron（30b,38），Budda's hand（36）。

2. 異名：　五指柑（古名）（36），花柑（古名）（36），佛手（一般）。

3. 日本異名：　佛手香櫞（34），佛指柑（34），橘櫞（34），佛手香圓（26），手佛手（26），佛手香柑（25），香柚（25），佛爪香圓（36），佛旬柑（29），手佛手柑（11）。

4. 學名：　Citrus medica Linn. var. sarcodactylis（Noot.）Swingle（1914）（38）。

Citrus medica subsp. genuine Engle. var. chirocarpa（Lour.）Tanaka（1911）（36）。

Citrus medice subsp. genuine. var. chhangura Bonavia apud Engler（1895）（36）。

Citrus sarcodactylis Noot.（1863）（38）。

Citrus limonum Digitatum Risso et Poiteau（1818）（36）。

Sarcodactylis odorata Gaertn.（1805）（36）。

（三十）黎檬　　名實圖考，番禺縣誌（1）

1. 英名：　Canton lemon（1,11），Ningmeng（11,21），Otahiet orange（1）。

2. 異名：　檸檬（新會，廣州俗呼）（1,16），宜母子（南越筆記）（1），黎檬子（嶺南代答）（2）。田中氏所記載（15）計有：黎朦，宜檬，宜朦，宜濛，宜母，梨母，里木，李本，香檬等。

3. 日本異名：　廣東檸檬（11），廣東黎檬（22）。

松村任三代之記載（34）有：宜母果，黎檬子，羅蒙子，藥果，宜濛果，里木子，香桃等。

4. 學名: Citrus limonia Osbeck (1765)(1,11)。

Citrus limonelloides Hayata (1919)(36)。

Citrus nobilis Lour. hybida Ochse (1931)(36)。

Citrus otaitensis Risso (1).

五. 參考文獻

1. 胡昌熾: 中華民國柑橘調査第一報〔日文轉載於農業及園藝5(11,12)1930〕
2. 陳嶸: 中國樹木分類學
3. 孫雲蔚: 中華民國果樹之分布及其栽培起源之大要〔日本轉載:熱帶園藝8(2),1938〕
4. 賈祖璋,賈祖珊: 中國植物圖鑑 1936
5. 曾勉之: 浙江省黃巖柑橘之認識〔日文轉載:柑橘研究 8(2),1938〕
6. 曾勉之: 柑橘屬分類概況 園藝2,(3)1936
7. 吳其濬: 重修植物名實圖考 1848
8. 徐紹華: 協大邵武園藝場所栽培之蔬菜果樹種類與品種名錄 協大農報 3(4),1941
9. 章文才: 柑橘學
10. 曾超、吳敏幼: 漳州之柑橘 1941
11. 田中長三郎: 柑橘ノ研究 農業及園藝5(3),1930
12. 田中長三郎: 支那ノ溫州蜜橘ニ就テ 農報及園藝1(1)別刷,1926
13. 田中長三郎: 世界柑橘全類ノ認識 實際園藝23卷,2,3號別刷,1938
14. 田中長三郎: 日本柑橘相ノ成因並ニ將來 柑橘研究7(2),1936
15. 田中長三郎: Remarks on Citus and Citrus Relatives in China 1927
16. 田中長三郎: Botanical Discoveries on the Citrus Flora of China 1926
17. 田中長三郎: 原產地ヨリノ柑橘ノ馴化 多加良會會報第二號 1933
18. 田中長三郎: 溫州蜜柑最古木 柑橘研究 8(1), 1937
19.a. 田中長三郎: 溫州蜜柑ノ起原,系統並ニ學名ニ就テ 柑橘研究 1(1), 1927
    b. 田中長三郎: 本草學上ノ柑橙ヲ論ス "本草"雜誌第23號, 1934
20.a. 田中長三郎: 熱帶性寬皮柑橘四會柑 熱帶園藝 7(2), 1937
    b. 田中長三郎: Citrus junos Occurs in Pinkin 柑橘研究 1(2), 1927
21. 高橋郁郎: 柑橘 1940
22. 富名腰尙友: 柑橘異名便覽 熱帶園藝 3(6), 1933
23. 村越三千男: 內外植物原色大圖鑑 vol.5 1934
24. 北神貢: 最新柑橘栽培書 1910
25. 佐佐木舜一: 台灣植物名彙 1920

26. 白井光太郎: 農業大辭典 1920

27. 白井光太郎: 植物妖異考下巢 1914

28. 中西英雄: 紀州有田柑橘發達史

29. 恩田鐵彌、內內郁大: 實驗柑橘栽培書 1908

30.a. 櫻井芳次郎: 台灣產柑橘類／概略記載

b. 櫻井芳次郎: 台灣農家便覽 1945

31. 島田彌市: 台灣 椪柑 1931

32. 草場榮喜: 實用果樹園藝學 1911

33. 照屋全昌: 熱帶果樹類圖說 1933

34. 松村任三: 改訂植物名彙漢名之部 1919

35. 田中秀雄: 台灣ノ柑橘 1921

36. 田中諭一郎: 日本在來果樹特ニ柑橘、栗、梅ニ關スル譜學的研究
第一篇、 台灣大學園藝系講義

37. L. H. Bailey: Cyclopedia of American Horticultural 1906

38. W. T. Swinge, H. J Webber etc. The Citrus Industay 1948

初版新書

植物生理學的栽培學汎論 15.50

安田貞雄著 陶秉珍譯

本書由純理論立場，闡述各項栽培事項，爲作物學方面之理想書籍。全書分兩編，前編爲栽培之理論及方法，後編爲栽培學實驗法，全書四十萬言，附圖240餘幅，爲農學者必備參考書。

茶樹栽培學 陳椽著 二册20.00

本書爲著者在英士大學及復旦大學茶科所用之講稿，幾經修訂編著而成，全書五十萬言，爲茶樹栽培唯一鉅著。

園藝學通論 熊同龢著 7.50

本書列論園藝學上一般普通概念，不啻攻園藝學之門徑，附有參考文獻及實習教材，爲普通園藝學之理想教本。

最近重版書

生物統計之理論與實際 8.00

趙仁鎔 松余烈著

本書理論與實際並重，艱澀之公式均用淺明方法探本索源，舉例豐富取材新穎。出版以來，已得各大學普遍採用，初版售罄，再版已出書。

田間試驗之設計與分析 范福仁著 14.00

本書爲目前國內田間技術最詳盡之文獻，近世重要田間試驗之設計與分析方法，莫不網羅。一二版未數月即告售罄，今又印行三版。

——新書預告——

農產物價學 鄭林寬著
理論實用蔬菜園藝學 徐紹華著
重要植物病原菌之分類與檢索 鄭曼倩編
養鷄與鷄病 李仲連編
農學要義 申居傑編
養兔學 張金柏編

上列各書自37年11月16日起照定價加二成售金圓券，並隨時比照商務、中華等大同行調整倍數，外埠郵購概以款到日爲準，並依寄地是否偏僻另加郵費一成至二成

新農企業股份有限公司出版

上海(0)虎丘路14號41A室

台灣種與蓬萊種水稻生理化學之研究

茹皆耀　鳥居崧　林家棻

台灣種與蓬萊種水稻，在種屬、生態及利用價值上顯有差異，故討究其特性、利用法等以發揮兩種水稻在本省之栽培價值，至屬重要。本研究乃欲闡明肥料要素對於該兩種水稻在生育期中之光合作用、呼吸作用、葉綠素含量及於收量之關係。本試驗係自民國三十五年由鳥居崧、林家棻二先生担任，嗣因鳥居氏回返日本，在三十六年間由茹皆耀、林家棻先生接續進行，並就光合作用與呼吸作用測定方法加以若干修正，現其初步試驗已完畢，並經茹皆耀、林家棻兩先生編成報告。本文在本省稻作與肥料研究上有參考價值，故予以發表，謹綴數言，以識本文之緣起。

陳振鐸識　三十七年十月二日

引　言

本省水稻之品種，按民國十六年之統計（註一）*(1) 約有三百餘種。除極少數南洋系稻種在高山地帶栽培外，大別之可分爲台灣種（即在來種）與蓬萊種二者。所謂蓬萊種，即日本人在台灣栽培或雜交成功適於台灣風土生長之日本型水稻品種之總稱；蓋日本人佔台灣後，爲求適合其嗜好之米質及供應其國內米糧之需求，即有在台灣推廣栽培日本型水稻品種之舉。由於風土領種因子之限制，推行過程中經不少挫折，惟經多年之不斷努力與研究，終克服各種困難，育成不少認爲品質優良之"蓬萊"種水稻。按日本型水稻在台灣推廣之過程(4)，於民國六年栽培面積僅爲三公頃，降至民國十四年增至五萬四千餘公頃，按最近之統計，全省蓬萊種水稻栽培面積佔水稻栽培總面積一半以上。育成之蓬萊種水稻中推行最廣者厥爲台中65號（龜治×神力）。故本研究乃取此品種及台北栽培較廣之台灣種水稻——短廣花螺，下脚格仔——作爲試驗之材料。

關於台灣種與蓬萊種水稻之特性調查及肥料試驗，前人已有記載(6)，就其一般結果言之，蓬萊種產量概較台灣種爲高而需肥亦特多，故蓬萊種水稻有嗜肥性水稻之稱。據謂台灣種水稻之優點，即在瘦瘠之地亦有相當收成，而蓬萊種水稻在同樣之瘦瘠土壤，收量大減；換言之，蓬萊種水稻需肥多而效應顯著，報酬漸減率每較台灣種水稻爲大。此種現象，在肥料試驗上已有極明顯之事實，而此種現象之緣由，在植物生理作探討者，目前研究之報告尚極鮮見。本文研究之目的，乃於同一之處理及環境下，就兩種水稻之重要生理化學現象闡明其產量差異之緣由，並擬應用此生理化學之測定，作水稻品種產量與需肥關係之推定。

試 驗 方 法

I. 田間栽培試驗：　田間栽培試驗之目的，在水稻生態之觀察與產量之測定。取隨機排列法，共四區集，每區集八小區 (1/100 Hectar)，重複四次，合計 32 小區。收穫量以 Fisher 氏之變量分析法測定其差異之顯著性。

A. 供試驗之場圃：　在本所試驗場圃中進行，排水灌漑均甚方便，試驗田之土質屬埴質壤土，其一般之化學性，含有機質 1.63%，全氮 0.14%，全磷酸 0.08%，全鉀 0.2%。

B. 供試驗之水稻品種: 蓬萊種兩期作均用台中 65 號;台灣種第一期作用短廣花螺,第二期作用下脚格仔。播種前均行鹽水選種並用昇汞水消毒。每小區植 170 叢,每叢 5 株。玆將台灣種與蓬萊種水稻之主要特性介紹如下:(2)

1. 台灣種水稻穀形細長,色濃;蓬萊種水稻穀短而略帶圓形,色白黃以至純黃,且有毛茸。

2. 台灣種米粒小,細長,飯乏粘性;而蓬萊種米粒大,短圓,飯富粘性,香氣較濃。

3. 台灣種於黃熟時脫粒容易,蓬萊種則較難,

4. 蓬萊種葉色素較台灣種濃厚,且毛茸較多。前者葉鞘中脈具有細毛,後者則無。

5. 蓬萊種之幼芽及幼根發育雖較遲緩而纖弱,然一經發芽後,生長較爲迅速,且强壯,對病蟲害及低溫之抵抗力均較强。

6. 兩者插秧時期約略相同,惟收穫時期,台灣種較蓬萊種約早一週。

7. 蓬萊種穗頸細長,穀粒多,故易倒伏。

8. 蓬萊種育苗期短,第一期作約 30—40 日,第二期作約 15—25 日;台灣種通常需 50—60 日。在育苗時期,蓬萊種須特別注意施足肥料,否則秧苗纖弱,影響收量。

C. 施用肥料: 肥料施用之分量,每小區氮、磷、鉀各 94 克(即每公頃 94 公斤),分 NPK, NP, PK, NK, 等四種不同處理。氮肥施用硫酸錏,磷肥施用過磷酸石灰,鉀肥施用硫酸鉀,均一次作基肥施用。

D. 管理: 按照一般農家管理方法行之。惟特別注意排水灌溉,生育期間並作數度之生態觀察與調查。

II. 生理化學之測定: 另於玻璃溫室內舉行盆栽試驗;土壤及水稻品種均與場圃者同。每盆(Wagner 氏盆)秤取風乾之土壤 16 公斤,三要素施用量各爲一克,作基肥一次施用。處理數目及其他管理等均與場圃者同。在生育各時期分別作下列生理現象之測定:

A. 光合作用之測定: 光合作用測定之裝置,乃依據 Baysen 氏 (8) 裝置之原理而加以改良,使適於稻葉光合作用之測定者。玆將其裝置稍加說明如下:

圖一 A 與 B 各爲容量 10 竔刻度之玻璃瓶。A 瓶與 B 瓶之高距爲 1.5 公尺。於底部瓶口各聯以玻璃管而中間接以二通路之玻塞 S_2,上部瓶口之膠塞各開二孔,其一接水銀刻度計 M,另一接三通路玻塞 S_1 之一通路,另二通路分別接聯三角管 T 及吸收管 R。C_1 爲透光之葉室,C_2 爲不透光之葉室。

當試驗開始時,先將一定面積 ($50cm^2$ 左右) 稻葉放入葉室內,室之底部以棉花或中空兩開之木栓。裝入葉室之葉應注意勿使二葉重疊。吸取一定量 (30—50 ml) 之 n/10 $Ba(OH)_2$ 裝入吸收管之內,然後轉動 S_2 塞使 A 瓶之水由管下注入 B 瓶,其時將 S_1 轉動聯接 y 管,俟水面由 6 竔流至 5 竔時,即轉動 S_1 接通 x 管,此時由於 A 瓶之減壓作用,R 管內所盛之標準試液受壓制而上昇 x 管(試液以抵達 a 之 1/3 爲最適宜),葉室之空氣經 R 成氣泡狀緩慢上昇由 a 越入 A 瓶,氣泡中之 CO_2,經緩慢之洗滌而全部被 $Ba(OH)_2$ 吸收。俟 A 瓶之水流至 0 刻度時,即將 S_1 及 S_2 關閉,

吸取R內試液一定量（通常20—30ml），用同濃度之 HCl 液滴定之。其結果以 CO_2 mgm/葉面 50 cm^2/hr 表示之。

B. 呼吸作用： 裝置，試驗方法及進行均與光合作用測定者同，惟葉室須改用不透光者。

C. 葉綠素之定量： 於田間試驗之田中，隨機抽取一定量（5—10gm）稻葉樣品，將其剪細碎後，裝於乳鉢中，並加入約20克之石炭酸砂粒，將葉磨爛之，磨將並加入少許之炭酸鈉溶液以中和其中之有機酸。磨後，加純 Acetone 液約 50 ml. 將葉綠素抽出，用 Buchner 氏漏斗減壓濾過之，並用少許 Acetone 洗滌數回，直至濾液不呈綠色爲止。最後將全部濾液傾入分液漏斗中，加入約與原液相當容量之 ether 及 5 ml. 之 methy alcohol，然後用蒸溜水洗滌數回以除去 Acltone 及其他不純物質。分液漏斗所保留之 ether 溶液中，加入 5—10ml. 濃苛性鉀溶液及 Methyl alcohol 後，置於冰箱中，使其鹼化，待鹼化完畢，葉綠素沉澱後，用水抽出之，並以比色計與標準液比較之，即得其相當葉綠素之濃度。

試驗結果

I. 場圃水稻栽培試驗之結果

A. 水稻生育調查之結果： 在生育期間，曾舉行三次生育調查，第一次在插秧後四十天，第二次在抽穗時間，第三次在收獲前二星期。調查所得之結果見表一。

表一 分蘖與高度之調查（民國35—36年）

處理	插植後四十天 分蘖（株）		高度（糎）		部份開始抽穗期 分蘖（株）		高度（糎）		收穫前兩週間 分蘖（株）		高度（糎）	
	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊
						第一期作						
NPK	18.67	20.46	74.71	58.18	17.59	18.59	81.57	64.82	12.66	15.69	106.74	94.24
PK	21.37	24.44	86.89	61.07	20.24	22.39	94.43	67.44	14.48	18.73	115.39	95.34
NK	21.66	26.25	81.72	59.91	20.54	24.34	88.19	65.51	15.03	18.82	114.73	93.72
NP	20.96	25.30	83.71	61.79	19.55	22.88	93.19	67.71	15.14	18.78	109.04	95.39
						第二期作						
NPK	19.6	14.7	70.5	55.1	18.7	14.6	99.7	77.8	18.4	14.1	91.6	78.9
PK	13.5	10.1	54.7	45.2	13.8	9.1	77.3	75.1	13.4	8.7	71.8	71.2
NK	20.1	16.2	67.9	55.3	17.8	15.1	97.2	80.9	18.8	15.3	88.2	81.8
NP	18.0	13.3	58.3	48.1	19.1	13.7	87.6	74.3	20.2	15.0	82.2	76.5

就表一調查所得結果，兩品種水稻，第一、二期作水稻高度均以台灣種爲高，至於水稻之分蘖數，第一期作蓬萊種較多，第二期作台灣種較多。

B. 水稻之收量： 水稻產量，就穀實與藁稈兩者分述之。

1. 穀實： 水稻穀實之收量見表二。並算得其變量分析結果列於表四。由上二表可知處理、品種、期作及期作與品種連應等因子，對於水稻穀實收量甚有影響。茲分述之如下：

a. 處理間之比較： 各種處理對於穀實收量之影響固甚明瞭，然何種處理可以提高收量何種處理抑低收量，尤須加以探討。由表五顯示無氮區產量最低，且其差異均極顯著；無磷與無鉀區

其產量雖不若三要素區之多，但其相對效應之差異不顯著，故施用氮肥對於穀實之增收，毋待贅言。

b. 品種間之比較： 台灣種穀實每公頃收量為2091公斤，蓬萊種為2385公斤。兩者每公頃平均相差294公斤，5%差異顯著，標準值為221.8，故蓬萊種穀實之收量確較台灣種為多。

c. 期作間之比較： 第一期作每公頃平均收量為2950公斤，第二期作為1526公斤，兩者每公頃平均相差1424公斤，1%差異顯著，標準值為389.5，故第一期作之收量確較第二期作為多。

d. 品種與期作連應之比較： 第一期作台灣種收量每公頃平均為2713公斤，蓬萊種為3188公斤；第二期作台灣種為1469公斤，蓬萊種為1583公斤，可見蓬萊種穀實之收量均較台灣種為多。第一期作相差475公斤，第二期作相差114公斤，5%差異標準值為253.7，1%差異顯著，標準值為380.5，故第一期作蓬萊種穀實確較台灣種增收，且極顯著；第二期作蓬萊種雖亦佔先，但其差異不顯著。

2. 藁稈之收穫量： 水稻藁稈之收穫量如表三，並算得藁稈收量之變量分析如表六，由上二表，可知水稻藁稈之收量，受處理、品種、期作及處理與期作連應、品種與期作連應等因子之影響，茲更分別申述之如下：

a. 處理間比較： 各種處理對於藁稈收量之影響，由表七，可知三要素區與無磷區之藁稈收量均較無氮區與無鉀區為多，且極顯著；但無氮鉀區稈之收量則較無氮區為多，且顯著。故控制藁稈收量之因子，氮為最緊要，次為鉀無疑。

b. 期作間比較： 第一期作藁稈每公頃平均收量為4157公斤，第二期作為3728公斤，兩者每公頃平均相差429公斤。1%差異顯著，標準值為384.4，故第一期作之收量確較第二期作多。

c. 品種間之比較： 台灣種藁稈之收量為4112公斤，蓬萊種之收量為3728公斤，差值為384，1%差異顯著，標準值為284.4。故以藁稈之收量而言，台灣種居優。

d. 處理與期作連應之比較： 由第八、九兩表可知藁稈之收量，就同一期作而言，以三要素區與無磷區較無氮區與無鉀區為優，且極顯著；就同一處理不同期作而言，則均以第一期作藁稈之收量居先，除三要素區差異不顯著外，其他均顯著。

表二 穀實之收量（公斤/公頃）（民國35—36年）

區集	品種	NPK 第一期作	NPK 第二期作	PK 第一期作	PK 第二期作	NK 第一期作	NK 第二期作	NP 第一期作	NP 第二期作
1.	台灣	2700	1525	2000	930	2300	1690	3300	1315
	蓬萊	3242	1315	2895	1285	3345	2155	3505	1745
2.	台灣	3100	2085	1950	1135	2650	1520	2800	1520
	蓬萊	3502	1500	2750	1025	2950	1640	3345	1410
3.	台灣	2600	1700	2450	470	2950	1770	2750	1700
	蓬萊	3327	2095	2785	1510	3191	1695	2982	2045
4.	台灣	3350	1690	2300	1215	3350	1645	2850	1600
	蓬萊	3450	1585	3097	1000	3440	1710	3200	1610

表三　藁稈之收量(公斤/公頃)(民國35—36年)

區集	品種	NPK 第一期作	NPK 第二期作	PK 第一期作	PK 第二期作	NK 第一期作	NK 第二期作	NP 第一期作	NP 第二期作
1.	台灣	4100	5300	3600	5070	3980	4250	4300	3 25
	蓬萊	4523	3610	4132	1390	5230	3980	4887	3665
2.	台灣	4340	4890	3100	2310	4680	4300	3550	5000
	蓬萊	4385	3940	2750	1295	4300	3765	4114	3215
3.	台灣	4250	4650	3850	2810	4200	5350	3950	3670
	蓬萊	4438	4060	3787	1920	4533	3450	4138	3800
4.	台灣	4280	4620	3700	2690	4250	4270	3770	5270
	蓬萊	4900	3665	3788	1375	4910	3385	4300	3660

表四　穀實收量之變量分析

變異原因	自由度	平方和	變量	F	5%	1%
區集	3	179,343	59,781	0.9	2.8	4.2
處理	3	4,137,425	1,379,142	20.9**	2.8	4.2
品種	1	1,386,212	1,386,212	21.1**	4.1	7.2
期作	1	32,445,839	32,445,839	49.4**	4.1	7.2
處理×品種	3	231,063	77,021	1.2	2.8	4.2
處理×期作	3	90,990	30,330	0.4	2.8	4.2
期作×品種	1	523,634	523,634	7.9**	4.1	7.2
機誤	48	3,153,380	65,695			

表五　各種處理間穀實收量之比較(公斤/公頃)

處理	平均收量	差	異	比較	
NPK	2423				1 %差異顯著標準值=
NK	2375	48			$\sqrt{65695/16\times2}\times92=3895$
NP	2355	68	20		5 %差異顯著標準值=
PK	1800	623**	575**	555**	$\sqrt{65695/16\times2}\times4.1=221.8$

表六　藁稈收量之變量分析

變異原因	自由度	平方和	變量	F	5%	1%
區集	3	884,593	294,864	1.2	2.8	4.2
處理	3	20,155,495	6,718,498	26.8**	2.8	4.2
品種	1	2,358,144	2,358,144	9.4**	4.1	7.2
期作	1	3,593,394	3,593,394	14.4**	4.1	7.2
處理×品種	3	1,214,044	404,681	1.6	2.8	4.2
處理×期作	3	3,316,961	1,105,654	4.4**	2.8	4.2
品種×期作	1	8,062,051	8,062,051	32.2**	4.1	7.2
機誤	48	12,013,848	250,289			

表七　各種處理間平均收量之比較（公斤/公頃）

處理	平均收量	差	異	比較	
NPK	437J				1%差異顯著標準值=234.8
NK	4302	70			5%差異顯著標準值=156.5
NP	4032	340**	270**		
PK	2973	1399**	1329**	1059**	

表八　同一期作各種處理間之比較（公斤/公頃）

第 期作					第二期作				
處理	平均收量	差	異比	較	處理	平均收量	差	異比	較
NK	451)				NPK	4342			
NPK	4402	103			NK	4094	248**		
NP	4126	384**	300**		NP	3933	404**	156	
PK	3588	922**	814**	538**	PK	2358	1984**	1736**	1580**

表九　同一處理不同期作間之比較（公斤/公頃）

期作	NPK	PK	NK	NP
第一期作	4402	3338	4510	4126
第二期作	4342	2358	4094	3936
差值	60	230	516	188

1%差異顯著標準值=234.8　　5%差異顯著標準值=156.5

品種與期作連應之比較：

表十　品種與期作連應之比較

品種	第一期作	第二期作	差值
台灣	3994	4230	236
蓬萊	4320	3136	1184
差值	326	1094	

1%差異顯著需要值=234.8　　5%差異顯著需要值=156.5

就表十而言，第一期作藁稈之平均收量以蓬萊種佔先，第二期作則以台灣種佔先；僅就品種而言，台灣種第一期作藁稈之收量較第二期作爲低，蓬萊種則相反。

II. 生理化學測定之結果：

A. 光合作用：　光合作用爲植物從無機物質製造成爲有機質之一種過程。光合作用測定之方法有多種，其主要之原理基於(a)氧氣放出之測定，(b) CO_2 吸入之測定，(c)有機物質或乾物質產量之測定。本研究於民國35年依(c)項之原理應用Sachs (23)氏之半葉法，民國36年依(b)項之原理應用Baysen (8)氏測定器加以改良者。

就第十一、二兩表所用兩種方法測定結果觀察，兩品種水稻之同化作用，大致以NPK處理者

最盛，PK處理者爲最低。由 Sachs 氏法所測定之結果，光合作用以最高分蘖期爲最强，至穗揃期則銳減；而應用改良 Baysen 氏法所測得者，兩種水稻之 CO_2 吸收率，以局部抽穗時期爲最高，至收穫前兩週間則銳減。就兩品種比較，第一期作水稻應用兩種方法所測定者頗爲一致，即均以蓬萊種較台灣種爲高，其差異以收穫前兩週最爲顯著。第二期作水稻之光合作用測定結果與第一期作者頗有出入，即一般以台灣種（下脚格仔）之作用較强，PK處理者雖較其他處理之作用稍弱，但不若第一期作之顯著。

B. 呼吸作用：　呼吸作用對植物生理之意義，適與光合作用相反，即由複雜之植物體之有機質化爲簡單之無機物。此種過程供給植物各種生理活動之能。通常植物呼吸作用測定之法亦有三種：(a)重量法，即係定其重量之損失，(b)氧氣之吸收率，(c)CO_2之放出率。就中應用最廣且較爲準確者厥爲(c)法。本研究對兩品種水稻呼吸作用之測定，民國三十五年採用 Pirschle 氏法(9)，民國三十六年改用 Baysen 氏改良器行之。兹將兩種方法所得之結果列於第十三、十四兩表。

表十一　(a) Sachs 氏法（35年度第一期作水稻）

處理	最高分蘖期 葉片重量增加數 糎克/平方糎葉面積 台灣	蓬萊	同化指數比率（以台灣種爲100）台灣	蓬萊	穗揃期 葉片重量增加數 糎克/平方糎葉面積 台灣	蓬萊	同化指數比率（以台灣種爲100）台灣	蓬萊
NPK	66.8	74.4	100%	111	10.2	41.9	100%	410
PK	25.1	61.8	100	246	4.6	13.6	100	295
NK	27.2	121.6	100	447	6.8	17.8	100	261
NP	29.3	67.4	100	229	5.4	28.3	100	524
平均	37.1	61.2	100	258	9.0	25.4	100	372

表十二　(b) 改良 Baysen 氏法（36年第一、二期作水稻）

處理	期作	插植後四十天 CO_2吸收率 mg/hr50cm² 台灣	蓬萊	CO_2吸收指數 以台灣爲100 台灣	蓬萊	測定時之氣溫 t°C	部份的開始抽穗 CO_2吸收率 mg/hr50cm² 台灣	蓬萊	CO_2吸收指數 以台灣爲100 台灣	蓬萊	測定時之氣溫 t°C	收穫前兩週間 CO_2吸收率 mg/hr50cm² 台灣	蓬萊	CO_2吸收指數 以台灣爲100 台灣	蓬萊	測定時之氣溫 t°C
NPK	一	2.43	2.92	100	120	30.4	2.68	3.43	100	120	31.0	1.01	2.81	100	278	31.9
	二	2.337	4.915	100	210	28.0	1.275	0.406	100	31	21.4	0.543	0.394	100	72	18.8
PK	一	1.46	1.64	100	112	30.4	1.61	1.90	100	119	31.0	0.79	1.04	100	133	31.9
	二	0.927	0.653	100	70	28.0	1.890	0.972	100	51	21.4	0.378	0.031	100	8	18.8
NK	一	1.91	2.52	100	132	30.4	1.35	3.42	100	253	31.1	0.53	1.87	100	353	33.2
	二	2.185	0.567	100	25	28.0	1.064	1.978	100	185	21.4	0.039	0.117	100	299	21.2
NP	一	1.40	1.86	100	118	29.4	2.22	2.31	100	104	31.1	1.26	2.18	100	173	33.2
	二	4.640	1.355	100	29	28.0	3.252	2.160	100	66	21.4	3.447	2.130	100	58	21.2
平均	一	1.80	2.23	100	120	——	1.96	27.6	100	149	——	0.89	1.97	100	234	——
	二	2.49	1.870	100	75	——	1.870	1.379	100	73	——	1.102	0.668	100	66	——

第十三表所顯示之結果，三品種水稻根際之呼吸作用所放出之 CO_2，以台中65號爲最多，下脚格仔次之，短廣花蝶最低。就第十四表葉之呼吸作用測定之結果觀之，第一期作，台中65號在各種處理均較短廣花蝶爲强，第二期作則以下脚格仔之作用較强。

表十三　台灣種與蓬萊種水稻呼吸作用之測定

(a) Pirschle氏法 (幼苗根之呼吸作用)(民國35年)

水稻品種	CO_2 mg/hour/plant (dry matter in gram)
台中65號	85.8
短黃花螺	48.1
下脚格仔	82.6

表十四　(b) 改良 Baysen 氏法 (水稻葉之呼吸作用) (民國三十六年)

處理	期作	插植後四十天 CO_2 放出量 mg/hr50cm² 台灣	插植後四十天 CO_2 放出量 mg/hr50cm² 蓬萊	插植後四十天 CO_2 放出指數 以台灣爲100 台灣	插植後四十天 CO_2 放出指數 以台灣爲100 蓬萊	部份開始抽穗期 CO_2 放出量 mg/hr50cm 台灣	部份開始抽穗期 CO_2 放出量 mg/hr50cm 蓬萊	部份開始抽穗期 CO_2 放出指數 以台灣爲100 台灣	部份開始抽穗期 CO_2 放出指數 以台灣爲100 蓬萊	收穫前兩週間 CO_2 放出量 mg/hr50cm² 台灣	收穫前兩週間 CO_2 放出量 mg/hr50cm² 蓬萊	收穫前兩週間 CO_2 放出指數 以台灣爲100 台灣	收穫前兩週間 CO_2 放出指數 以台灣爲100 蓬萊
NPK	一	0.76	1.32	100	173	1.02	1.39	100	101	0.34	0.85	100	150
	二	0.67	1.80	100	268	0.888	—	—	—	—*	—	—	—
PK	一	0.81	0.84	100	103	0.31	0.37	100	119	—*	0.31	—	—
	二	1.07	—	—	—	0.136	—	—	—	0.944	0.396	100	41
NK	一	0.93	1.14	100	116	0.97	1.06	100	109	0.78	0.82	100	105
	二	—	0.613	—	—	0.464	0.322	100	69	—*	0.253	—	—
NP	一	1.72	1.46	100	84	0.72	0.38	100	52	—*	0.91	—	—
	二	1.75	0.634	100	36	0.905	0.455	100	50	0.89	0.767	100	86
平均	一	0.91	1.19	100	130	0.75	0.80	100	106	0.56	0.72	100	128
	二	1.13	0.78	100	69	0.596	0.388	100	65	0.917	0.474	100	52

*已結實葉變黃

C. 葉綠素含量：　兩種水稻就葉色觀之，蓬萊種確較台灣種之葉色深綠，本試驗所測定之葉綠素爲 a、b 兩種之總量。通常表示葉綠素濃度之方法，有基於每單位細胞容量，或每單位細胞面積，或每 ml. 細胞浮懸液之含量。本試驗測定之結果，乃以新鮮葉之百分率表示之。玆將結果列於第十五表。

表十五　台灣種與蓬萊種水稻葉綠素濃度表

處理	移植後四十天 葉綠素%(新鮮物質計算) 台灣	移植後四十天 葉綠素%(新鮮物質計算) 蓬萊	抽穗時期 葉綠素%(新鮮物質計算) 台灣	抽穗時期 葉綠素%(新鮮物質計算) 蓬萊	收穗前一週間 葉綠素%(新鮮物質計算) 台灣	收穗前一週間 葉綠素%(新鮮物質計算) 蓬萊
			第一期作			
NPK	0.2700	0.3600	0.2525	0.3700	0.2500	0.3400
PK	0.2140	0.2700	0.2000	0.2530	0.1900	0.2100
NK	0.2550	0.3790	0.2040	0.3840	0.2000	0.3675
NP	0.2900	0.4250	0.2650	0.4010	0.2600	0.3775
			第二期作			
NPK	0.3415	0.3640	0.1640	0.2150	—	—
PK	0.2540	0.3010	0.1030	0.1230	—	—
NK	0.3250	0.3775	0.1660	0.2245	—	—
NP	0.3530	0.4445	0.2090	0.2518	—	—

就上表測定之結果，台中 65 號葉綠素之濃度，在各生長時期及各不同處理之下，均較台灣種水稻爲高。植物之葉綠素含量，一般學者之見解(11, 13, 15, 18)均謂與光合作用速率有密切關係，本試驗結果，除因品種之差異緣因外，葉綠素之濃度確有增加光合作用速率之現象。

結 果 討 論

水稻之生理現象與產量關系最密切者，厥爲光合與呼吸作用。植物之光合作用，其過程雖可以簡單之方程式表示之：$6CO_2 + 6H_2O + 673kg\text{-}cal \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$，此種現象之存在亦久爲吾人所認識，然由 CO_2 與 H_2O 結合成爲有機體之 $C_6H_{12}O_6$，其過程中之祕奧與複雜，經半世紀之研究，而明瞭其底蘊者仍屬有限。此種作用受內外因子之影響而起變異頗大，就現行測定之三種方法，無一可能得完全控制各種影響之因子而獲正確不移之結果。即應用三種方法，同一時間及條件之下所測得之結果，亦必各異。兹就 Sachs 氏重量法而言，其引起與正常及實際同化量離異之緣因，可舉出下列數種：(1)由於呼吸作用而消耗一部份同化產物，(2)同化產物由葉移運至他處，(3)由於葉面在太陽之下起收縮作用而使同面積之葉面所含細胞數量增加，(4)由於損傷而增强葉之呼吸作用，抑制同化作用。由上舉四種因子之影響，應用半葉法所測得同化作用之結果，與實際之同化量必有差異，實無可諱言。再就 CO_2 吸收方法而論，應用改良 Baysen 氏法測定葉之 CO_2 吸收率，必須將葉放進葉室(Leaf chamber)，而葉室內光之强度、CO_2 之濃度、温度、水蒸氣等足以影響光合作用速率之因子，概與在大氣下者不同，則其測得之結果，由於環境與大氣不同而起差異。又葉之光合作用與呼吸作用在太陽光下相伴而行，植物葉之細胞，一方面由於光合作用而吸收空氣中之 CO_2，他方面由於呼吸作用而放出 CO_2；由呼吸作用所放出之 CO_2 復爲原細胞利用作爲光合作用之材料。無疑葉在太陽光下光合作用較呼吸作用爲强，故其所需之 CO_2，除一部取自呼吸作用產物外，大部尙須取給於空氣。所應探討者，究竟植物葉在太陽光下所利用呼吸產物之量有多少？此數量若無法測定，則應用改良 Baysen 氏法所測得之結果，僅爲 CO_2 之假吸收率(Apparent rate of CO_2 absorption)，而實際光合作用所需之 CO_2 量常不止此數量。

植物之呼吸作用，其作用過程適與光合作用相反，即由複雜之有機質分解爲簡單物質如 CO_2 及 H_2O 等。如 $C_2H_{12}O_5$ 分解過程中發生 673 kg-cal 之動能(Kinetic energy)，其對植物生理之意義爲供給植物體內一切生理活動之能，故在一般情形，植物生長愈速，則所需活動能量愈多，而呼吸作用亦必愈盛。就本試驗之結果，可知呼吸作用速率與水稻產量有極密切之關係。

影響本試驗光合與呼吸作用結果之外在因子，有：(1)太陽光强度，(2)温度，(3)生長時期，(4)肥料等四種，此外葉綠素濃度可影響光合作用之內部因子，兹分別略述之。

1. 太陽光强度之影響： 植物之綠葉曝於太陽光下，光合與呼吸作用同時進行。其作用之速率尤以光合作用與太陽光之强度有關。按 Blackman 及 Matthaei 氏(9)等研究之結果，如温度適當及 CO_2 充裕，則光合作用速率與投射光之强度成正比例。在一定之温度下，相同面積之葉，其光合作用最高率所需光之强度因品種而各異。本試驗之結果，在相同之環境及條件下，兩品種水稻

之光合作用强度，第一期作以台中65號較逗䕉花螺爲速；第二期作以下脚烙字較速。光合作用之速度，乃植物集合成碳水化合物速度之指標，結果與田間試驗之水稻收穫頗相符。

太陽光强度測定之方法，乃以黑色平面與光線成直角時所吸收之輻射熱量而測定之。日間太陽光之强度依太陽距離地平綫之高度、空氣及雲之情況、太陽之位置等而變化，故同一品種在日間不同時間所測定光合作用速率之結果亦必有差異，其差異之緣因，主要者爲日中太陽光强度不一所致。故欲避免因光强度不均一所引起之差異，通常有應用100—200—500Watt之鎢絲投射燈，投射光帶中之紫外線(Extra violet)用飽和之硫酸亞鐵濾過器除之(19)，如此所測定光合作用速率之結果，不因測定時間不同而起大差異。本文試驗光合作用乃利用太陽光，在測定時間方面固因早、午不同而光之强度不同，且在測定之際常因雲之遮蔽，致使測定之結果發生差異。但本試驗之主要目的爲比較兩品種水稻在同一環境下之光合速率。按Brown氏(12)等謂成長之葉對太陽輻射能吸收係數(Coefficient of absorption of radiant energy)，同品種頗爲均一，不同品種者頗有差異。試驗之結果，因兩水稻品種不同而起差異，尚可達比較之目的。

與光合作用相輔而行者厥爲呼吸作用。植物如一工場，其產量愈多所需之能量亦愈多；植物製造碳水化合物增加時，則其移運、蒸發及其內部一切機械活動亦必增强，植物之呼吸作用亦必隨而增速。故Spaehr氏(24)謂植物之呼吸作用在陽光之下較在黑暗爲强。本文試驗之結果，光合與呼吸作用速率之强弱頗爲一致，試驗之結果頗與理論相符。

2. 溫度之影響：　植物之光合及呼吸作用均受溫度之限制。按Matthaei氏(20)對Cherry laurel研究之結果，謂光合作用之速率因溫度之增加而增加，直至25°C爲最高，其葉之呼吸作用按測定之結果於5.8°C時2克之葉，其呼吸量爲每小時放出CO_2 0.1mgm，而溫度增加至33.1°C時，每小時CO_2放出量爲1.35mgm。植物最高速之光合與呼吸作用所需之溫度，因植物種類及其生長習性不同而頗有差異(14)。水稻爲亞熱帶及熱帶作物，其光合與同化作用必需相當高溫始進行旺盛。按Kennedy氏(18)謂40°C不妨礙Chlorella細胞之光合作用。就台北之氣溫而言，第一期作氣溫隨水稻生長期而遞增；生長初期平均爲30°C左右，至收穫時期平均爲33°C左右。第二期作氣溫隨生長期而遞減，生長初期平均爲28°C而至收穫時期平均21°C左右。由於兩期作氣溫之不同，直接影響水稻光合與呼吸作用之速率，而間接影響水稻之收量。第一期作水稻之穀質產量兩品種均較第二期作增收一倍；至於蓬萊台中65號約增收70%，而台灣種則約略相等。

3. 生長時期之影響：　植物葉之光合作用按Agati氏(7)之說，以幼嫩之葉爲最盛，黃老者銳減。葉之呼吸作用亦有同樣現象。Bezagu氏(21)謂依葉之成長而遞增，至長成後爲最旺盛，其後遞減。兩氏對光合與呼吸作用僅就一葉之成長度而研究，究作物各生長時期之光合及呼吸作用之變化如何，尚未加以說明。就本研究試驗之結果，水稻之光合與呼吸作用隨移植後而遞增，至抽穗時期而最盛，部份成熟時期銳減以至停止，尤以呼吸作用爲顯著。此點按Gustafson氏(21)之解釋謂呼吸作用之增減與植物細胞液H離子濃度有關，即植物生長最旺盛時，細胞液H離子濃度增加，故加速呼吸作用可減低其H離子之濃度，果實成熟時，植物之生活機能減退，葉之呼吸作用自亦低減

以至於停止。水稻抽穗時期植物體內碳水化合物開始大量積聚，故光合作用速度增强亦爲生理上必然之現象。

4. 肥料之影響： 肥料三要素對植物生理之效用：氮爲蛋白質之重要成分，亦即原形質中最活躍之成分；磷雖爲 Licithin, nucles protein, nucleic acid 等主要成分，但對澱粉之形成亦有助力；鉀一般認爲澱粉形成不可缺之物質。就本試驗之結果，P、K 之施用似對水稻之產量無大影響，而缺 N 處理則影響水稻產量殊鉅，此並非說明 P、K 對水稻生理無若何效用，僅可證明在此亞熱帶地方，氮素之損失最速，故需要補給最殷，苟不加以補給，植物原形質之形成與活動即受限制，直接影響水稻光合與呼吸作用之速率。故水稻產量愈多所需肥料愈多，亦屬必然之生理現象。

5. 葉綠素濃度之影響： 葉綠素之濃度爲影響光合作用速率之內在因子。由試驗之結果，蓬萊種水稻不論在外觀上及實際測定，葉綠素之含量確較台灣種水稻爲高，而葉綠素之濃度亦確與光合作用速率有定性之相關。葉綠素與光合作用速率之關係如何，迄無定論，Weber 氏(25) 證明各不同種類之植物，同面積葉面光合作用之速率有差異，但並未指出其緣因。Haberlandf 氏 (16) 曾作各不同植物葉每單位面積葉綠體 (Chloroplast) 分量之測定，但無確定之結論，蓋等量之葉綠體是否含等量之葉綠素 (Chlorophyll) 尙未能證明。Willstatter 氏 (26) 氏欲尋求葉綠素與光合作用速率之定量關係，曾作各種植物之"光合數"(Photosynthetic number) 之測定，結果亦因植物種類不同而異，其定量關係亦無法確定。近年來對此問題之硏究頗爲熱烈，如 Emerson(13) Fleischer 15)Kennedy(18) 等氏曾先後應用鎂之施用量以控制 Chlorella 細胞葉綠素之濃度，結果，否定葉(綠素爲限制光合作用速率之惟一內在因子，認爲葉綠素不同所引起光合作用速率變異之緣因，乃由於 Blackman 氏反應所致。鎂之缺乏，可減低葉綠素之含量，亦即影響 Blackman 氏反應之速率。自此葉綠素與光合作用速率得有更進一步之瞭解。

提 要 與 結 論

本硏究試驗分圃場與盆栽兩種，共進行二年 (民國 35—36 年)，每年二期作，其間除民國 35 年第二期作因颱風損害外，實共得三期作之結果。圃場試驗之目的在水稻生態之調查及產量之測定，取隨機排列法，共四區集，每區集八小區 (1/100 公頃)，重複四次，合計 32 小區。盆栽試驗每盆容定與圃場試驗同之土壤 16 公斤 (風乾)，共 32盆，處理、排列、及重複均與圃場者同。

肥料之處理分 NPK、NK、PK、NP 等四種。肥料之種類，氮施用硫酸錏，磷施用過磷酸石灰，鉀施用硫酸鉀。施用分量，圃場試驗者每小區施三要素各 94 克，盆栽試驗者，每盆施三要素各一克，均於移植前作基肥一次施用。

水稻品種台灣種第一期作用短廣花螺，第二期作用下脚格仔；蓬萊種第一、二期作均用台中 65 號 (龜治 × 神力)。

水稻之生理現象曾作稻葉之光合與呼吸作用之測定。民國 35 年光合作用之測定採用 Sachs 氏半葉法行之，民國 36 年改用 Baysen 氏 CO_2 吸收率原理行之。呼吸作用，民國 35 年應用 Pirschle

氏法作幼苗根系呼吸作用之測定，民國36年亦改用Baysen氏法作CO_2效用率之測定。至水稻之化學成分，僅作葉綠素濃度之測定。

茲將圃場試驗及其生理化學測定之結果，提要述之如下：

1. 水稻穀實之產量，因品種、處理、期作等不同頗有差異。就品種言，蓬萊種確較台灣種產量為高，尤以第一期作為最顯著。就兩品種全年總產量而言，蓬萊種較台灣種每公頃平均增收291公斤，此增收之數量，在一百次中僅有五次為機會所成。處理間以NPK之產量最高，PK之產量最低，平均差異為623公斤，此差數在一百次中僅有一次為機會所造成。期作間之差異，第一期作較第二期作每公頃增收1424公斤，此差數在一百次中亦僅有一次為機會所造成。

2. 水稻藁稈之收穫量與穀實之收穫量稍有不同，台灣種較蓬萊種收量為高，其差值已達1%之顯著標準值。處理間之比較，亦以NPK之產量最高，PK者最低，其差值亦達1%之顯著標準值。

3. 兩品種水稻光合作用之速率，第一期作以台中65號較高，第二期作以下腳格仔較高。其變化大致與水稻之產量相同，即以NPK處理者為最高，PK處理者為最低，至於生長各時期則以抽穗時之作用最強。

4. 兩品種水稻之呼吸作用速率之變化大致與光合作用者同，惟自抽穗以後之減退率較光合作用為速，至成熟時，葉之呼吸作用速率甚低以至於停止。

5. 葉綠素之濃度不論在外觀及測定之結果，均以蓬萊種水稻為高。第一期作葉綠素之濃度與光合作用速率呈正相關，而第二期作關係極不明顯。

就上述試驗之結果，水稻之產量以NPK處理者為最高，PK處理者為最低，此足說明在熱帶及亞熱帶地方，N為增產之決定因素。水稻之光合及呼吸作用之速率，依太陽光之強弱、空氣之溫度、水稻生長各時期、及肥料處理之不同等因素而頗有變異。在同一處理與環境條件之下，光合與呼吸作用之強度，均以蓬萊種較台灣種為高，由試驗之結果，光合與呼吸作用之變化與水稻之產量頗為一致。故藉此等之測定，可預知水稻產量之豐歉。

参 考 文 獻

1. 大島金太郎：稻之品種及分布面積統計　中央研究所農業部彙報第60號（民國17年）
2. 磯永吉：水稻耕耘法講義　台灣農會出版第18號（民國23年）
3. 松山芳彥：農藝化學分析　東京帝大農學部農藝化學教室（民國28年）
4. 水稻內地種　農業部彙報第25號　台、總、中、研、所（民國15年）
5. 中野治房：植物生理及生態學實驗法（民國22年）
6. 台灣省光復前農業化學論著索引　H. 植物營養及肥料試驗　P 15—25　台農試所農化系（民國36年）
7. Agati J. A. (1937)　The rate of photosynthesis of corbao mango leaves under field conditions　Philipine Jour. Agri. 8:121

8. Baysen J. (1923) Uber neue Apparatus zur messung der Cohlensaure Assimilation, der Respiration, der Offnungsweite der Spaltaffnunggen und der Beleuchten ungsstarke. Planta 6, 456—472

9. Blackman F.F. and G.L.C. Matthaei (1905) Experimental researches in vegetable assimulation and respiration. IV. A quantitative study of carbon-dioxide assimulation and leaf-temperature in natural illumination. Proc. Roy. Soc. B. 76:402—460

10. Bose J. C (1924) Physiological of Photosynthesis. Longmans, Green and Co. London.

11. Brigys G.E. (1933) Experimental researches on vegetable assimulation and respiration XXI Proo. Roy. Soc. London B. 113:1

12. Brown H.T. and F. Escnmbe (1902) The influence of varying amounts of carbon dioxide in the air on the photosynthesis process of leaves and on the mode of growth of plants. Proc. Roy Soc. 70:397—413

13. Emerson R. (1929) Relation between maximum rate of photosynthesis and chlorophyll concentration. J. Gen. Physiol. 12:609—623

14. Ewart A.J. (1896) On asimulatory inhibition in plants. J. Linn Soc. Bot. 31:363 -397

15. Fleishcher W.E. (1935) Relation hetween chlorophyll content and rate of photosynthesis. J. Gen. physiol. 18:573—597

16. Haberlandt G. (1882) Vergleichende Anatomie des Assimilatorischen Gewebesytems der Pflanzen. Jahrb. F. Wiss., Bot. 13:74—188

17. Heiniche A.J. and N.F. Childers (1937) Influence of respiration on the daily rate of photosynthesis of entire apple trees Proc. Amer. Soc. Hort. Sei., 34:142—144

18. Kennedy S.R. (1940) The influeuce of magnesium deficiency, chlorophyll concentration, and heat treatment on the rate of photosynthesis of chlorella. Am. J. Bot., 27:68—72

19. Livingston R. and J. Franck (1940) Assimulation and respiration of excised leaved at high concentrations of carbon dioxide Am. J. Bot., 27:449—457

20. Matthaei G.L.C. (1905) Experimental on vegetable assimilation and respiration III. On the effect of temperature on carbon dioxide assimilation. Phil. Trans. Roy. Soc. London B 197:47—105

21. Miller E. C. (1931) Plant physiology. Mc. Graw-Hill chapt. XIII.

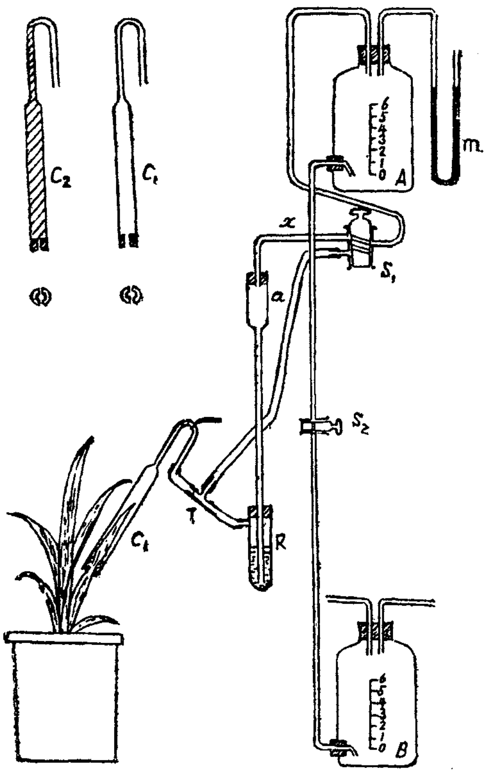
22. Pirschles K. (1932) Deutch. Bot. Ges. 5:42

23. Sachs J. (1884) Ein Beitrag zur kenntriss der Ernahrungsthatigkelt der Blatter. Arbeiten bot. Inst. in Wurzburg 3:1—33

24. Spoehr H. A. (1915) Variations in respiratory activity in relation to sunlight. Bot. Gaz., 57:366—387

25. Weher C. (1879) Ueber specifische Assimilation senergie. Orb. Bat. Inst. Wurzburg, 2:346—352

26. Willstatter R., and A. Stoll (1918) Untersuchungen ubex die Assimilation der Kahlensaure. Berlin, Julius Spunger



圖：光合與呼吸作用測定之裝置

台灣甘藷之栽培(完)

磯永吉原著　陳振鐸校閱
王念烈翻譯

(六) 利用河灘行水耕栽培

此法於台中縣烏溪(大肚溪)之上流、南邊溪及眉溪之河灘、砂礫地甚爲盛行。但於雨期水分過多時,則宜避免之。此法在八至九月上旬缺水期植付藷苗(每甲 20,000—30,000本),並在生育期中以迄收穫,須常行溪流灌溉,使流水流過畦間,而利用流水之含有養分,行無肥栽培。此種耕地土壤須混有相當砂礫,使流水常常更新,因之新根之發育旺盛,可免去因缺乏氧氣而致根繫腐蝕之害。

水耕栽培乃將直經 2.5 寸以上之砂礫併列,再將殘餘砂礫加上作成幅約四尺左右,高約一尺二寸左右之高畦,行株距俱約一尺左右,斜直之覆土須稍深,而中耕、除草、培土、翻蔓等管理,均可不必施行。植付後約四個月,順次掘取大形之藷,小形之藷,繼續覆土,使其發育,如是反復施行,直至雨期到臨,河川泛濫,而藷蔓流失爲止。此法每甲收量約 20,000—45,000 斤。

(七) 甘藷之收穫

甘藷收穫之時期,以莖變黃,下葉落下之時爲最適,然在台灣有時因種植期節之關係,莖葉永久保持綠色,從外觀上頗難作明確之判定。又塊根之收量及貯藏澱粉最高量均因品種而有差異,如白和蘭品種,其生育日數大概爲 195 日(卽六個半月)到八個月尙可維持其最高度之產量,以後則澱粉含量漸減,故謂甘藷之成熟收穫期,約爲種植後六個月至七個月之間,大體上並無大錯誤,但若干特別早熟性之品種,其收穫期卽須較早。白和蘭爲中熟性之品種,上列試驗數字,乃台北試驗之結果,在南部地方,其收穫期一般應較提早。

第46表　生育日數與塊根收量,澱粉製造百分率及澱粉收量之關係

(1)　　農業試驗所1916—19

生育日數(品種白和蘭)	塊根收量 每十公畝收量(貫)	指數	澱粉製造百分率 製造百分率(%)	指數	澱粉收量 每十公畝收量(貫)	指數
120	283,500	44	5.20	56	14,742	24
135	242,300	53	7.80	83	26,699	44
150	393,780	61	7.40	79	29,161	48
165	491,730	76	8.40	91	41,407	68
180	550,305	85	9.05	97	49,576	81
195	621,807	96	9.34	100	58,230	96
210	650,305	100	9.36	100	60,892	100
225	623,887	96	9.24	99	57,358	94
240	622,599	96	9.11	97	56,793	93
255	624,860	97	8.07	86	50,435	83

備攷　插植期　五月下旬至六月中旬

(2)

生育日數 (品種育成發后)	塊根收量 每十公畝收量(貫)	指數	澱粉製造百分率 製造百分率(%)	指數	澱粉收量 每十公畝收量(貫)	指數
120	121,800	34	7.60	62	9,257	22
135	213,900	59	10.50	86	22,460	52
150	215,070	60	9.92	81	21,586	50
165	253,748	70	10.67	88	27,558	64
180	289,669	80	10.76	88	31,522	73
195	317,535	88	11.82	97	37,995	88
210	360,319	100	11.92	98	42,988	100
225	340,391	94	12.18	100	41,946	98
240	326,104	90	12.14	100	39,800	93
255	307,650	85	11.20	92	34,794	81

【收穫方法】　收穫之時，視天候而決定，用鐮於莖葉地上八至九寸處刈取之，但地上八至九寸之莖中常潛有擬象鼻蟲及螟蟲之幼蟲蛹，所以收穫後，應收集而燒毀之，或置於水坑中使其腐敗，此法對於蟲害之驅除及防止，頗具效果。

大面積之栽培，可用犂鋤起收穫之，收穫後，應行適度之乾燥處理，但因久曝於強烈日光之下，其近射面之組織，易損傷腐敗，故須注意。

(八) 收穫甘藷之加工、簽之製造乾燥法

在台灣普通收穫甘藷，先除去泥砂，以免病蟲害之侵襲，而後將其細斷，晒乾製成乾燥簽。甘藷剝皮製簽者稱爲白簽，簽呈白色，用藷(不去皮)製簽者，略呈褐色，稱做黑簽；白簽之製造極少，大多均製黑簽。簽和米共煮，除供通常食用以外，尚可供猪、牛、馬之飼料，亦可爲酒精醱酵工業之原料。細斷甘藷，通常稱爲菜擦，係用簡單器具製取，但效率太低，所以近來多使用簡單之脚踏機，每一小時製簽之藷量，依機械而不同，普通約爲 650—950 公斤。晒乾時如有強烈之日光，能够達到最適貯藏之含水率。若濕度低，溫度高，有風時，乾燥亦甚迅速。製簽作業大約到上午十點，即應工作完畢，而後立即乾燥處理。乾燥處理以上午九時到下午五時爲最宜，其後則有吸濕之傾向。普通甘藷製簽百分率如爲三日陽乾者，在來種平均約爲 27%，新育成種 36%。乾燥用器具常爲下列各種——即鋁板、草蓆、竹蓆(中有空間)、三合土乾燥場、黃麻布、竹籠、地面等。乾燥處理時應將細斷之新鮮藷片，攤開置於上述任一器具上，其中以三合土乾燥場爲最迅速，地面之乾燥最遲。利用三合土乾燥場時，每坪細斷生藷 (9.75 公斤)，陽乾 1—2 日時可得(4.16 公斤) 薄甘藷，若再陽乾一日時，其含水率可達 10% 左右，若乾燥至含水量爲 9% 左右時，即在貯藏中吸收水分便增至 13% 左右，此乃最適於貯藏之含水率 (12—13% 左右)，若含水量達到 17% 以上時，即有腐敗醱酵之危險。

一般農家藷簽之乾燥程度，多在 13% 左右，但調査甘藷主產地，台南縣各鄉之農家，其乾燥簽及倉庫貯藏簽之含水率，最低爲 14.8%，最高爲 22.30%，平均 17.37%，而倉庫貯藏簽平均含水量爲 17.85%，乾燥簽僅 16.88%，足見貯藏中吸收相當之水分；以前輸往日本做無水酒精原料之藷

簽，以含水率9%以內者爲一等品，含水率10%以內者爲二等品，含水率13%以內者爲三等品，有14%以上之含水量爲不合格品，由是觀之藷簽之乾燥度，實有加强之必要。甘藷簽之乾燥程度，其簡單之鑑別法爲手折法：

1. 易折且折時有聲者，含水率8%內外。 2. 可以手折但折時無聲者，含水率10%內外。

3. 用手難折有彈性者，含水率12%內外。 4. 用手握簽感覺有水濕者，含水率20%內外。

第47表 製簽機性能試驗成績（嘉義農業試驗支所）

製簽機名稱	每一時間製簽生藷量kg	對於生藷削屑量%	到乾燥完畢所生之屑量 %	乾燥前之簽幅mm	乾燥前之簽厚mm	乾燥後之簽幅mm	乾燥後之簽厚mm	備攷
台農號大型	942	——	0.48	6 10	5.20	4.70	4.20	二人足踏
台農號中型	660	——	0.54	5.20	3.40	4.20	3.00	一人足踏
赤 崁 式	276	1.90	0.72	4.40	4.00	3.40	3.20	一人足踏
陳好式新型	480	4.87	12.00	4.22	4.22	3.19	3.31	一人足踏
藤 本 式	360	7.50	12.70	4.65	4.03	3.29	3.02	一人足踏
文 明 式	600	——	18.00	4.00	——	——	——	一人手搖
千 貫 切	582	——	20.00	5.40	——	——	——	一人手搖

（九）甘藷之貯藏

台灣甘藷之貯藏，爲一困難之事，但爲貯藏食糧及醱酵工業之原料計，必須造成乾燥簽。至生藷貯藏應於收穫之際，選無損傷之藷塊，分爲幾縱列排在竹籠之內，再將直徑三寸五分內外之圓木柱併列於三合土之地下室內，將籠置於該圓木柱上，此時室內之溫度爲24—33°C，濕度70—90%，貯藏所得結果如48表所示。然生藷依品種不同，其貯藏耐久力亦有差異，大概僅可貯藏兩個月，其後腐敗百分率隨日驟增。

普通腐敗之主因係 Rhizopus Nigricans 而生軟化病。減量百分率，以最初二個月中含水率高之品種較多，腐敗率亦以含水率高者爲高，所以可認爲水分少之品種乃最宜於貯藏者，其貯藏耐久力亦大；水分多之品種，其貯藏困難。簽之貯藏，應使其含水率常保持13%以內，倉庫貯藏時，應有良好之換氣設備，若遇有 Rhizoperth dorninica Fabricim; Triboliam ferrugineum Fabricius; Callesobiuchus chinansis Kinnaeus 爲害之象徵時，可用二硫化碳或 Chloropicrin 燻蒸，頗爲有效

第48表 甘藷貯藏試驗成績（嘉義農業試驗支所）

品種	生藷含水率（%）	生藷重減量（%）第30日	第60日	第90日	第120日	腐敗生藷重百分率（%）第30日	第60日	第90日	第120日
台農9號		2.50	7.71	13.48	17.36	6.66	24.44	41.73	55.23
台農10號		2.53	9.04	12.11	15.14	0.63	13.71	35.71	54.88
台農16號		3.97	8.69	12.40	14.18	17.07	32.34	52.95	72.92
台農17號		0.90	5.24	8.23	11.57	2.56	11.53	23.15	33.50
白 和 蘭		3.44	8.83	11.72	14.13	3.36	22.70	46.19	69.83
青 心 尾	80.74	3.05	9.52	12.44	14.49	9.08	32.27	55.15	70.30
澎 湖 紅		7.24	13.98	17.44	——	6.60	51.58	82.22	——
梨 仔 皮		5.05	12.13	14.15	16.56	31.64	59.02	66.01	81.57

甘藷在貯藏中，重量遞減，其遞減比率，依所貯藏甘藷之品質，而有差異；含水率低之品種較含水率高之品種，其遞減量低，澱粉含量亦因糖化酵素之作用而遞減，所以澱粉製造百分率亦隨貯藏日數而遞減，如貯藏甘藷備做澱粉原料者，依上述理由，普通置於圃場，使其過熟，蓋因如此，雖澱粉含量減低，但較收穫後貯藏之遞減率爲低。故從澱粉收量多寡觀之，實爲一種有利之方法。甘藷澱粉製造期間，乃限自甘藷生育至 190 日前後以至 240 前後之間，由是觀之，若供工場製造原料時，應視能力漸次收穫，較爲有利。

第 49 表　甘藷塊根貯藏日數與塊根重量澱粉收量之關係 1916－19（農業試驗所）

貯藏日數	每十公畝塊根收量（貫）白和蘭	每十公畝塊根收量（貫）南方皇后	澱粉製造百分率（%）白和蘭	澱粉製造百分率（%）南方皇后	每十公畝澱粉收量（貫）白和蘭	每十公畝澱粉收量（貫）南方皇后
—	62.770（100.00）	354.093（100.00）	8.99（100）	11.78（100）	56.191（100）	41.943（100）
10	——（—）	——（—）	——（—）	——（—）	——（—）	——（—）
15	598.734（96.15）	343.405（97.02）	8.69（97）	11.08（94）	51.928（92）	38.467（92）
20	——（—）	——（—）	——（—）	——（—）	——（—）	——（—）
30	579.086（93.03）	330.425（93.45）	8.33（93）	10.67（90）	48.070（86）	35.754（85）
40	——（—）	——（—）	——（—）	——（—）	——（—）	——（—）
45	559.888（89.96）	312.138（90.29）	7.79（87）	9.74（82）	43.501（77）	31.013（74）
60	565.118（87.58）	——（—）	5.87（—）	——（—）	35.343（63）	——（—）

收穫以後日數	每十公畝澱粉收量（收穫貯藏塊根到製造）白和蘭	每十公畝澱粉收量（收穫貯藏塊根到製造）南方皇后	每十公畝澱粉收量（在圃順次收穫製造）白和蘭	每十公畝澱粉收量（在圃順次收穫製造）南方皇后
—	56.191 貫	41.943 貫	56.191 貫	41.943 貫
15	51.928	38.467	61.443	43.225
30	48.070	35.754	60.060	38.315
45	43.501	31.013	54.273	43.875
60	35.343	——	48.914	——

（十）病蟲害

〔害蟲〕　本省甘藷之主要害蟲如次：

一、爲害葉者　甘藷猿葉蟲，甘藷小蛾，甘藷蝦殼天蛾。

二、食害莖之內部者　甘藷夜蝦蛾。

三、侵害塊根者　甘藷擬象鼻蟲，甘藷猿葉蟲。

1. 甘藷擬象鼻蟲 Cylas formicarius Fabricius　本蟲乃熱帶地方甘藷之大害蟲，有者年年遭害甚烈，按 1934 年一月植物檢查規則，本省產藷之輸出日本，即因此蟲而被禁止。

〔成蟲〕　如蟻形之甲蟲，體藍黑色，觸角胸部及足部赤色。

〔幼蟲〕　卵單粒產於甘藷之皮下，孵化後食害內部，充分生長時長達二分七、八厘，無脚體乳白色。

〔蛹〕　裸蛹，全體乳白色。

〔經過習性〕　北部地方年有七至八世代，南部地方則有八至九世代之多，被害塊根帶苦味，不

適爲養猪飼料。

〔驅除預防法〕 一、發生甚多之地方可與其他作物實行輪作。

二、被害薯及蔓收穫後，可集之與泥土同堆積，或作堆肥浸漬，或予燒毀。此蟲抗水力弱，食入藷之內部者，可將其侵入泥水中經一星期卽完全死滅。抗熱力相當强，堆肥之醱酵熱不能殺滅其卵。此蟲不僅居於藷中，且存於地面五寸處之蔓內。幼蟲、蛹、均能潛伏。故收穫之際，須割除接近地面之蔓，卽於距地面六寸以上處割之，而供飼料，薯與殘莖，植蔓均須收集與被害薯同樣處理，甘藷蔓不能儘供飼料，殘留之根端堅硬部份可與被害藷同作堆肥原料。堆肥之熱不能殺卵，其繁殖力仍極旺盛，成蟲幼蟲可自堆肥中鑽出，散佈全圃，故必以泥漿肥料渣等浸漬之而使腐敗。

2. 甘藷夜螟蛾 Omphisa illisalis Walker　與甘藷象鼻蟲同爲甘藷之二大害蟲。

〔成蟲〕 體黃色，觸角長，體長五分左右。

〔蛹〕 赤褐色，長橢圓形，體長五分左右，於莖內作白繭化蛹。

〔經過習性〕 成蟲於黃昏出而飛翔，卵單粒產於葉面，幼蟲侵入莖內嚙食或進入土中食害甘藷。本蟲侵害之莖雖不枯死，但膨大易折。

〔驅除預防法〕 甘藷收穫之際，於其蔓距地上八至九寸處切斷，收穫後將此部收集燒毀。

3. 甘藷猿葉蟲 Colasposoma oberthuri Jacoby　被害程度較前二者爲輕。

〔成蟲〕 短橢圓形，黑藍色而具光澤，雌雄大小相若，體長二分五、六厘。

〔幼蟲〕 卵形乳白色，細毛密生，體長約三分左右。

〔蛹〕 裸蛹乳白色，體長一分三厘左右。

〔經過習性〕 每年一世代，以幼蟲越冬，成蟲五月至七月發生最多，食害莖葉，每使莖葉呈不正形之孔，幼蟲於淺土中，嚙塊根之外部，損及美觀，市售價格因之減低。

〔驅除預防法〕 成蟲有墜落性，故可行打落法，以捕蟲網捕殺之。

4. 甘藷小蛾 Brachmia macroscopa Meyrick　局部地方被害較大，餘無顯著普通之發生。

〔成蟲〕 爲小型蛾類，體灰黑色。

〔幼蟲〕 淡黃色，扁平，甚細長。

〔蛹〕 純淡褐色，細長。

〔經過習性〕 每年發生之代數不明，秋冬二季較多，幼蟲以葉之中肋爲軸，葉向裏或外捲折，葉緣並以絲綴合之，居其中食害葉之內面，成熟後吐少量之絲而化蛹。

〔驅除預防法〕 一、摘取被害葉片，卽予燒毀。二、以捕蟲網捕殺成蟲。

5. 甘藷蝦殼天蛾 Protoparce convolvuli Linne　澎湖島每年爲害均大，台東花蓮亦有此蟲大量發生，爲害極烈。

〔成蟲〕 體長 50 粍，前翅翅展 40—50 粍，爲一般大型蛾類，體灰褐色，胸腹背面具有蝦殼之紅色斑紋。

〔幼蟲〕 綠色及褐色，體長 50 粍左右，通稱芋蟲。

〔蛹〕 被蛹，體赤褐色，長 50 粍左右，靜止土中。

〔經過習性〕 年在三世以上，全年均有幼蟲存在，成蟲晝伏夜出活動，卵單粒產於葉之裏面，幼蟲發生盛期每使場圃無一葉殘存。老熟幼蟲潛居土中 6—9 粍處化蛹。

〔驅除預防法〕 一、幼蟲大發生時可用明溝遮斷法。二、防除幼蟲可撒佈砒酸鉛毒劑。三、蛹期用掘取法驅除之。四、成蟲用燈火誘殺法。

〔病害〕 甘藷病害有數種，其中於本省主要產地嘉義，常發生者，有下列數種：

一，爲害蔓者：蔓割病，縮芽病。

二、爲害塊根者：軟化病，炭化病。

1. 甘藷蔓割病 本部主要在莖部，罹病部之葉變黃，莖葉凋萎，近地面之莖折斷，內部組織外露。

本病由 Fusarium hyplroxys porum Wr. F. Batatis Wr. 二種真菌所致，此菌在土中越冬，故連作地發生較多，氮素肥料多施之地，藷苗生長柔弱，發病亦夥，因苗床發生此病，故移植本田後不久，亦發生此病，次第蔓延。

〔驅除預防法〕 一、選擇健全種藷。二、避免連作。三、被害莖集中燒毀。

2. 甘藷軟化病 本病乃貯存中之恐怖病害，被害率自百分之十五至二十不等，有時達百分之五十。由 Rhizopus Nigricans Ehrb. 所致，場圃時或有之，惟主要在貯存中傳播繁殖。被害部稍凹陷，有類似蜘蛛巢狀之菌絲，着生黑色粒狀物。切斷其軟化部分觀之，肉褐色，有惡臭，不堪食用。

〔驅除預防法〕 一、被害之藷病菌係自傷口侵入，故收穫之際應注意，勿使受傷，且貯存之時亦應選取其健全者。

二、被害之藷應立卽除之，並行深埋或燒毀。

三、經連年使用之貯存室，宜撒佈福爾馬林（Formalin）消毒。

3. 甘藷縮芽病 本病侵害幼嫩之葉及莖，被害葉以葉脈爲多，生黃褐色圓形至橢圓形小病斑，而後數斑融合，外皮爲木栓質，呈痂皮狀。被害之芽扭轉，葉不展，莖萎縮，發育受阻，收穫無望。由 Sphaceloma Batats Swada 所致，潮濕地方及高濕時期發生較多。

〔驅除預防法〕 一、取用無苗床之苗。二、割除被害部並加燒毀。三、被害場圃收穫後，殘餘莖葉應悉加處理。四、撒 4—4 式波爾多液，

4. 甘藷炭化病 本病乃貯存中發生之病害，被害部淡煙色，不軟化，表皮下部黑色，後表皮破裂，隆起黑色之菌堆。由 Diplodia spp 之侵害而致。運輸時發生較多。

〔驅除預防法〕 照甘藷軟化病。

5. 甘藷黑斑病 本病乃場圃及貯存室病害，爲害甚鉅。由 Endoconidiophora fimbriata (Ell. et Hals) Danidson 所致，主要發生於嫩芽、地下部及靠近地面部份；發現之初，生小形斑點，漸次擴大蔓延，莖捲曲或徒長，被害部一般均凹陷，表面時生剛毛狀物，被害苗之葉部變黃褐色，地下部黑腐，遂多枯死，病苗或一度活着而不枯死，繼續生育，以迄收穫期，因之對病株之判別

殊難。塊根暗色或黑色，大小爲0.5—1.5糎，概爲圓形病斑，病斑部較建全部稍凹陷，表皮破裂，皮下組織橄欖色或帶綠色，或轉變爲黑褐色，病斑中央部特黑，密佈長約0.5—1.0粍之剛毛，頂端生有白色小塊，被害部稍乾燥而不軟，長久貯存之甘藷時生剛毛狀物。貯存中傳染甚速，致使全部收穫物腐敗，被害部煮食之味苦，全部呈浸漬狀者，不能供食用，作飼料用則恐中毒，切片晒乾供工業原料亦有害。

〔驅除預防法〕　一、勿自發病地輸入種薯、種苗及供飼料用之甘藷、藷乾等。

二、收穫後之甘藷供貯存者，須調查其有無發病，且對本病之侵入須嚴加預防。

三、發病地點應停止栽培甘藷。

四、罹病甘藷勿供繁殖之用。

五、消毒種薯用溫湯處理，並用殺蟲消毒劑（Uspulun）800倍液於攝氏45°時浸漬後風乾，或用福爾馬林（Formalin）100倍液浸漬後用水洗滌。

六、苗須取自無病之苗床或場圃，或照前項以溫熱之殺蟲消毒劑消毒後插植。

七、收穫之甘藷宜切片晒乾，不可以生藷貯存，若以生藷貯存者，則須以福爾馬林800倍液，浸漬十五分鐘後風乾貯存。貯存室須以殺蟲消毒劑（Uspulun）消毒密閉二至三日後開放，生藷始可入倉，但用此劑消毒之藷供食用或飼料用者均應以清水充分洗滌之。

八、罹病初期之藷可將病部切去並切片晒乾，病部予以燒毀。

九、溫湯處理法：　種薯：用攝氏45°之溫湯浸漬30分鐘，立即移入50°之溫湯內，經10分鐘取出，以冷水冷却之。薯苗：苗並列放於淺底廣箍內，以苗下部10—15糎處浸入攝氏48°溫湯內（但葉部並不浸入）1—2分鐘將箍上下迴盪二至三回以助浸漬，旋即移入冷水中冷却。

養豚飼料與甘藷

豚生後十至十二個月，可達100—150斤（60—60kg）平均十個月約爲130斤（75kg）左右。欲達最大育成量，須以生甘藷、甘藷蔓、大豆粕飼料補給之，其數量各爲1000kg、200kg、100kg，含有營養量如下表，但須無機鹽、骨粉約657kg混合供給，灰分量約爲2122kg。

第50表

飼料之種類	給與全量(kg)	粗蛋白(kg)	粗脂肪(kg)	粗纖維(kg)	可溶性氮素	灰分(kg)
生甘藷	1000	14.10	4.60	11.20	21240	7.10
大豆粕	100	42.03	6.88	5.63	2670	5.45
甘藷蔓	200	3.76	0.68	3.76	776	2.10
計	1300	59.86	12.16	20.59	24686	14.65

本省養豚飼料給源中，以質量而言，主要飼料爲甘藷及米糠，然現今以甘藷爲主。飼料以種類簡易化、飼料費低廉、飼養效果宏大爲目的。甘藷爲炭水化合物之給源，大豆粕爲蛋白質之給源，甘藷蔓爲粗纖維及維他命之給源，飼料配合標準通常如次：

第51表　甘藷、甘藷蔓及大豆粕飼料配合標準(一日一頭給與量)(台總府農業部)

	體重(kg)	飼料 (kg)			
		大豆粕(餅)	新鮮甘藷	青刈甘藷蔓	計
	10——15	0.20	1.00	0.20	1.40
發	15——20	0.30	1.50	0.30	2.10
	20——25	0.40	2.00	0.40	2.80
	25——30	0.50	2.50	0.50	3.50
	30——35	0.60	3.00	0.60	4.20
	35——40	0.53	5.50	0.70	4.70
	40——45	0.60	4.00	0.80	5.40
	45——50	0.68	4.50	0.90	6.08
育	50——55	0.75	5.00	1.00	6.75
	55——60	0.55	4.95	1.10	6.60
	60——65	0.60	5.40	1.20	7.20
	65——70	0.65	5.85	1.30	7.80
	70——75	0.70	6.30	1.40	8.40
	75——80	0.60	4.65	2.25	7.50
	80——85	0.64	4.95	2.40	8.00
豚	85——90	0.68	5.27	2.55	8.50
	90——以上	0.72	5.28	2.70	9.00
	10——15	0.20	0.70	0.30	1.20
肥	15——20	0.30	1.05	0.40	1.80
	20——25	0.40	1.40	0.60	2.40
	25——30	0.50	1.75	0.75	3.00
	30——35	0.60	2.10	0.90	3.60
	35——40	0.70	3.10	1.05	4.90
	40——45	0.80	3.60	1.20	5.60
育	45——50	0.90	4.05	1.35	6.30
	50——55	0.75	5.00	1.00	6.75
	55——60	0.83	5.50	1.10	7.43
	60——65	0.90	6.00	1.20	8.10
	65——70	0.65	6.50	1.30	8.45
	70——75	0.70	7.00	1.40	9.10
豚	75——80	0.75	7.50	1.50	9.75
	80——85	0.80	8.00	1.60	10.40
	85——90	0.85	8.50	1.70	11.05

備考.(一)以上之外，再以食鹽一，與蒸製骨粉三之比列混合之，一頭一日，體重40kg之猪，給與飼料18瓦、40kg以上者，給與20瓦。

(二)蕃殖牡牝豚飼料標準(100kg、一日量)大豆粕0.5kg、甘藷6.5kg、甘藷蔓3.0kg。

(三)本配合飼料概以體重之12%程度給與，一日一頭之排糞量爲體重之3%左右，排尿量爲體重之8—9%，給與飼料重量，略與之爲相等。新鮮廐肥生產量，每日投入藁稈750瓦，(使糞尿排洩其上)每日採收，一頭一年可產100kg左右。但尿少量被藁稈吸着，大部分須

另行採取，只有糞即新鮮廏肥，在藁稈上，將其堆積成爲腐熟廏肥，其量約爲總量二分之一，而於豚舍收回給與飼料之肥料成分，氮素約爲 60—70%、磷酸約 50－60%、鉀約 40—50%。

（四）大豆粕供豚飼料，其利用者僅 20—30%，大部分還元於肥料。肥育豚市上販賣，體重達 90kg（150 斤）即可，用大豆粕（餅）五片作飼料，大概僅有 1—1.5 片可供利用，最多不過二片，3.5—4 片爲屎尿排出體外。

第52表　甘蔗生產狀況累年表

年次	耕作面積		生產量		每甲收量		價額	
	面積（甲）	指數	生產量（斤）	指數	每甲收量（斤）	指數	價額（圓）	指數
1900	40,401.17	100	343,327,417	100	8,497	100	2,101,164	100
1902	63,146.57	136	501,160,292	146	7,936	93	1,854,293	88
1907	108,761.87	269	1,208,383,475	352	11,115	131	4,593,586	218
1912	113,643.15	281	1,121,766,892	327	9,966	117	7,897,239	376
1917	110,859.27	274	1,223,566,229	356	11,037	130	10,094,421	480
1921	123,968.75	307	1,582,991,324	461	12,769	150	14,281,146	680
1926	138,376.85	318	1,931,848,732	563	15,048	177	21,698,983	1033
1931	133,241.09	330	2,404,687,977	700	18,048	212	13,441,023	640
1935	144,455.32	358	2,868,965,607	836	19,861	234	28,321,229	1348
1937	143,307.71	355	2,949,974,884	859	20,586	242	26,655,959	1269
1938	138,733.74	343	2,248,979,812	837	20,737	244	29,545,288	1406
1939	130,320.68	323	2,213,162,936	621	16,357	193	33,315,181	1586
1940	136,580.21	338	2,520,700,744	734	18,456	217	43,254,296	2058
1941	146,656.27	358	2,8[illegible]2,289,543	820	19,244	226	36,828,112	1757

備考：1939 年前台灣總督府，對於質優豐產之新育成品種，繁殖推廣，耕種法之改善要綱亦準備完成，以期提高一般甘蔗作之技術水準，特別是每甲收量增高，冀十年以後，甘蔗總生產額達到四十億斤目標之行政措置。十年後獎勵之目標，通常如次：

收穫面積　143,308 甲 ⎧ 水田　13,000 甲 ⎩ 旱田　130,308 甲

每甲收量　30,544 斤 ⎧ 水田　36,000 斤 ⎩ 旱田　30,000 斤

生產量　4,377,240,000 斤

第53表　切乾藷（簽）輸出狀況累年表

年次	輸出日本		輸出其他	
	數量（斤）	價額（圓）	數量（斤）	價額（圓）
1915	3,439,257	56,047	3,039,587	42,872
1917	———	———	444,591	9,424
1922	8,880,250	358,085	22,080	657
1926	15,117,770	660,286	310,874	13,741
1931	43,571,775	748,961	6,000	127
1935	44,332,580	1,290,529	133,960	4,110
1936	59,292,175	2,113,474	800	40
1937	108,784,940	2,940,634	326,054	8,891
1938	117,387,800	4,076,210	2,268,480	———
1939	19,187,900	823,915	———	———

備考：本省蔗之生產多寡以價格之關係，年有增減，1937 年類著之增加爲 10800 萬斤，1938 年 11400 萬斤，1939 年14000萬斤。

文　獻

磯永吉　台灣稻作講義及關於亞熱帶水田利用之研究（甘藷篇）*（準備印刷中）　1945

—— 杉本相模　關於甘藷生育之研究*　台北帝國大學作物學教室　1935

——　關於台灣養豚之改良事業之考察（飼料甘藷）*　台總農業試驗所　1945

古城坤三　關於甘藷苗之發根究研*　台灣農事報第 307 號　1932

——　關於甘藷之品種調查研究*　台北帝大作物學教室彙報第 42 號　1938

——　關於甘藷之塊根生成機構研究*　台北帝大作物學教室彙報第 50 號　1938

——　關於台灣甘藷作藷苗之調查研究*　台北帝大作物學教室彙報第 48 號　1938

台中州立農事試驗場　台灣甘藷之特性*　出版第 51 號　1932

台灣總督府農事試驗場成績　1913——1921

台灣總督府中央研究所業務功程　1922——1939

台灣總督府農業試驗所業務功程　1940——1945

台灣農會　甘藷多收穫競作會審查成績報告　1940——1942

台灣農會　台農之農業　出版第 7 號　1941

野田幸猪　關於台灣甘藷品種之分類與其開花生理之研究*　台北會林學會報，特別報告第1號 1936

平間惣三郎　關於台灣甘藷之調查*　台灣農事報第 74 號　1913

——　豐產甘藷品種白和蘭*　台灣農事報第 86 號　1914

——　甘藷優良品種*　台灣農事報第 164 號　1920

——　澱粉作物之生育日數與澱粉收量之關係*　台總研農業部彙報第 20 號　1924

——　關於本島甘藷之改良事業*　台灣農事報第 239 號　1626

——　關於切乾薯之調查*　台灣農事報第 245 號　1927

——　甘藷交配育種試驗成績其一及其二　台總研農業部報告第 44,46 號　1929,1930

——　關於人工交配所育成之甘藷優良品種*　台總研農業部彙報第 70 號　1930

——　關於台灣甘藷品種之特性調查研究*　台總研農業部報告第 68 號　1935

——　甘藷優良品種及主要在來品種之圖譜*　台灣農會　1942

——　甘藷栽培法　台總農商局農務課　1944

林四郎　關於台中州水田輪作之研究*　1945

Carlson, M.C.　Microchemical studies of rooting and non-rooting rose cuttings. Bot. Gaz. 87(2), 1929

Faivre, M.　Growth of cuttings.　Gard. Chron. 967, 1871

Garner,W.W. & Allard,H.H. Effect of relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. Jour. Agr. Res. 18:553—606,1920

Garner,W.W. Further Studies in Photoperiodism, the response of the plant to relative length of day and night. Jour. Agr. Res. 23:871—920,1923

Garner,W.W. & C.W.Bacon Photoperiodism in relation to hydrogen-ion concentration of the cell sap and the carbohydrate content of the plants. Jour. Agr. Ras. 27: 119--156,1924

Haberlandt,G. Wundhormone als Erreger von Zellteilung. Beitr. Allg. Bot. 2. 1921

Hasselbring,H. Behavior of sweet potato in the ground. U. S. Dept. Jour. Agr. Res. Vol XII. No. 1, 1918

Hasselbring,H, & Hawkins,L.A. Physiological change in sweet potato during storage. U. S. Dept. Agr. Res. Vol III No.4, 1915

Keitt,T.E. The formation of sugar and starch in the sweet potato. S. C. Agr. Exp. St.

Kakesita,K. Exprimental studies on regeneration in Bryophyllum Caslcinum. Jap. Jout. Bot. 5(2), 1930

KaKesita,K. Preliminary report on studies of regeneration in stem cuttings. Bot. Mag. 44(524), 1930

Krans,Z.F. & Kraybill,H.B. Vegitation and reproduction with special reference to the tomato. Ore. Agr. Exp. Sta. Bull. 49, 1018

Loeb,J. Regeneration from a physicochemical view point, Newyork. 1924

Lek,H.A.A. Van der Over de Worte Lvorming van houtige Stekken, Utrecht 1925

Maekawa Preliminary report on the influence of cotyledons on the root regeneration of young plants. Rep. proe. 3rd panpac. Sci. Cong. 1926

Plett,W. Untersuchungen uber die Regenerationserscheinungen an Interuodien Hamburg. 1921

Ried,M.E. Quantitative relation of carbohydrates to nitrogen in determinating the growth responses in tomato cuttings. Bot. Gaz. 77:404—418 1924

Ried, M.E. Growth of tomato cuttings in relation to stored carbohydrate and nitrogenous compounds. Amer. Jour. Bot. 8:548—574, 1926

Starring,C.C. Influence of the cabohydrates content of cuttings upon the production of root. Proc. Amer. Hort. Sci. 1:288—292, 1922

Schrader,A.L. The relation of chemical of roots and tops on tomato cuttings Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 187, 1924

Tinker.M.A.N. The e fect of length of day upon the growth and chemical composition of the tissues of certain economic plants. Aun. Bot. Vol. 34, No.165 Jan. 1928

Zimermann,P.W. & Hitschcock,A.Z. Vegetative Propagation of Holly. Amer. Jour. Bot. 16(7), 1928

*係譯名

通　訊

本所參加博覽會展出

台灣省博覽會於本省光復三週年紀念日開幕，萃文教、行政、工礦、交通、農林、漁牧、工藝、美術、衛生各部門資料於一堂，互相觀摩，爲光復後罕有之盛會。本所暨士林、嘉義、鳳山支所，均有出品應徵；台東支所以展覽品運輸困難，未及如期參加。此次展出，本所負責佈置省府大廈第一會場農業分館，計有稻作、雜糧、特用作物、土壤肥料、病蟲害、農產加工、果蔬花卉、畜產加工等部門。本所出品千餘種，包括實物、模型、儀器、書刊、圖表，均係精選，系統陳列，並予說明。對於本省稻作改良之歷程，各種麻類精製纖維之比較，本省特產赤魚藤有效成分之分析提煉，肺病特效藥原料葛藤之栽培，香水茅、羅勒草香精油之煉製，全省土壤分佈及理化學性之分析，肥料適應性之試驗報告，主要作物病理分析及蟲害之防治，果品之加工儲藏及副產物之利用，皮革製造，鞣劑提煉，種畜種禽之育種成績及畜產加工，飼料研究等，均有具體報導，對於本省農業之史的發展及現有成效，不難予游觀人士，以深度之印象。又省府大廈等處之庭園佈置及所需花木，均由本所士林支所會同辦理。

本所優良果品之育成及繁殖

本所嘉義支所蒐集熱帶果樹品種及自行育成之新品種，達二百餘種，舉凡亞洲熱帶果樹蒐羅殆遍，遠及非洲、澳洲、南北美洲各地。如可可椰子、栗椰子、香荔枝、紅角莢、馬拉巴栗、人心果、阿拉比亞咖啡等，均爲名貴而有希望之果品；尤以咖啡、馬拉巴栗、人心果、及改良種鳳梨，具有成績，正擬大量推廣以建立本省南部外銷特產。就中「台農四號」鳳梨爲育成之最特出品種，纖維少，極甜，風味優美，適於生啖。玆經商准農林處補助五十萬元，作種苗繁殖推廣之用。值此製罐原料缺乏之際，獎勵生食良種之栽培，最適時宜。

鳳山支所之業務，以果蔬品種改良及園產加工爲主，後者包括製罐、蜜餞、釀造及副產品之提煉等工作，如就鳳梨製罐殘餘部份提煉維生素丙及製造枸櫞酸，增進利用價值，尤稱特色。該支所選育沙羅種木瓜，其果實碩大，含糖分高，突出一般品種，亦經商准撥助五十萬元，用於良種推廣。

本所策進員工福利業務

本所爲策進員工福利設施以安定員工生活，經依省頒通則，指派人員籌組員工福利委員會及福利社，籌備就緒，分別成立。初期展開業務尙稱順利，資金亦借到一筆，以供週轉。本月初承省物資調節委員會配售布匹及日用品一批，遠較市價爲廉，已普遍分配各員工，普沾實惠。惟値玆物價漲盪之際，日用品之採購並感困難，即蔬食亦感不易，該社於通常供應業務外，正考慮集團生產計劃，以減輕生活負担。